Division of Mammals

Division of Mammals

Die geographische Verbreitung

und

geologische Entwickelung der Säugetiere.

UEBERSICHT ÜBER DIE TIERGEOGRAPHISCHEN REICHE UND REGIONEN.

Hermann Costenoble, Verlagsbuchhandlung in Jena.

Lith. Anst. von J. G. Fritzsche, Leipzig

L-4

Division of Mammals

131
L78
G1901
MAHM

Die geographische Verbreitung

und

geologische Entwickelung der Säugetiere

von

R. Lydekker,
B. A., F. R. S., F. G. S. etc.

Autorisierte Uebersetzung.

Aus dem Englischen
von
Prof. G. Siebert,
Oberlehrer an der Oberrealschule zu Wiesbaden.

Zweite Auflage.

Mit 82 Illustrationen und einer Karte.

Jena,
Hermann Costenoble.
1901.

Vorwort zur deutschen Ausgabe.

Die einzigen Werke, welche seit dem Erscheinen des Buches von Dr. Wallace über die geographische Verbreitung der Tiere veröffentlicht worden sind und sich ausschliesslich mit den Säugetieren beschäftigen, sind das kleine Buch von F. E. Beddard und die Reihe von Abhandlungen von W. L. Sclater, die im Anhang aufgeführt sind.

In beiden wird aber bekanntlich auf die fossilen Formen nur wenig Rücksicht genommen. Ein Werk, welches das betreffende Material sammelt und ordnet sowie auf die Schlüsse hinweist, welche sich aus demselben ergeben, füllt daher eine Lücke in der Literatur aus. Eine solche Sammlung und Sichtung des Materials ist in dem vorliegenden Buche versucht worden. Der Gegenstand ist aber ein so umfangreicher und das Material ist in so zahlreichen Publikationen zerstreut, dass wahrscheinlich manche interessante und wichtige Punkte nicht hervorgehoben worden sind. Bei der Anlage des Werkes waren häufige Wiederholungen nicht zu vermeiden.

In der deutschen Ausgabe ist eine Anzahl von Irrtümern verbessert und die Nomenklatur der Gattungen

einer Revision unterzogen worden. Auch einige neuere Entdeckungen von besonderer Wichtigkeit sind berücksichtigt worden. Eine weitergehende Aenderung des Textes würde der deutschen Ausgabe einen allzu grossen Vorsprung vor der englischen gegeben haben.

R. Lydekker.

Harpenden, 11. März 1897.

Inhalt.

Erstes Kapitel.

Einleitung. Seite

Verbreitungsgebiet und Aufenthaltsort. — Einfluss der Temperatur. — Feuchtigkeit. — Andere Einflüsse. — Wichtigkeit der Paläontologie. — Ungleiches Alter verschiedener Tiergruppen. — Verschiedenheit in der Verbreitung verschiedener Gruppen. — Wichtigkeit der Säugetiere für die Tiergeographie. — Einteilung der Säugetiere. — Hindernisse für die Ausbreitung der Säugetiere. — Einfluss des Menschen. — Aussterben der grösseren pleistocänen Säugetiere. — Verbreitungsgebiete von Gattungen und Arten. — Entwickelungscentren. — Permanenz der Kontinente und Oceanbecken. — Zoologische Reiche und Regionen 1

Zweites Kapitel.

Das notogäische Reich.

Umgrenzung und Charakter des Reiches. — Australische Region. — Monotremen. — Beuteltiere. — Nagetiere. — Raubtiere. — Huftiere. — Handflügler. — Verzeichnis australischer und papuanischer Gattungen. — Polynesische Region. — Hawaiische Region. — Austromalaiische Region. — Paläontologische Geschichte der Beuteltiere. — Wie Australien seine Fauna erhielt 40

Drittes Kapitel.

Das neogäische Reich.

Umfang und allgemeiner Charakter. — Knochenführende Ablagerungen. — Affen. — Handflügler. — Insektenfresser. — Raubtiere. — Huftiere. — Pferde. — Litopterna. — Astrapotheria. — Toxodontia. — Pyrotheria. — Rüsseltiere. — Nagetiere. — Edentaten. — Gürteltiere und Glyptodonten. — Faultiere. — Ameisenfresser. — Erdfaultiere. — Beuteltiere. — Wale. —

Seite

Eigentümlichkeit der neogäischen Fauna. — Frühere Trennung von Nord- und Südamerika. — Einwanderung nordischer Säugetiere. — Eigentümlichkeit der jetzigen Fauna. — Ursprung der Santa Cruz-Fauna. — Antarktika und das südamerikanische Element in der äthiopischen Fauna. — Schluss. — Subregionen 89

Viertes Kapitel.

Das arktogäische Reich.

Allgemeiner Charakter der arktogäischen Fauna. — Gemeinsamkeit der ältesten Fauna. — Zeugnis sekundärer Reptilien. — Puercofauna. — Halbaffen. — Insektenfresser. — Raubtiere. — Nagetiere. — Huftiere. — Uebersicht über die arktogäische Säugetierfauna 198

Fünftes Kapitel.

Ostarktogäa.

Säugetiergruppen, die auf Ostarktogäa beschränkt sind. — Tertiäre Säugetierfaunen von Ostarktogäa. — Oligocäne Fauna. — Miocäne Fauna. — Aeltere pliocäne Fauna. — Die Pikermifauna und verwandte Faunen. — Siwalikfauna. — Jüngere pliocäne Faunen 245

Sechstel Kapitel.

Die madagassische Region.

Grenzen. — Säugetierfauna. — Beziehungen Madagaskars zum Hauptland 292

Siebentes Kapitel.

Die äthiopische Region.

Umfang. — Allgemeiner Charakter der Säugetierfauna. — Vögel. — Urgeschichte von Aethiopien. — Subregionen 310

Achtes Kapitel.

Die orientalische Region.

Subregionen. — Allgemeiner Charakter der Säugetierfauna. — Urgeschichte der Region. — Malaiische Subregion. — Die Nikobaren, die Mentaweiinseln und die Weihnachtsinsel. — Philippinische Subregion 359

Neuntes Kapitel.

Die holarktische Region.

Seite

Allgemeiner Charakter der Säugetierfauna. — Säugetiere der östlichen Hälfte der holarktischen Region. — Pleistocänfauna der östlichen Hälfte der holarktischen Region. — Geographische Veränderungen seit der Pleistocänzeit. — Westlicher Teil der Region. — Arktische Subregion. — Europäische Subregion. — Centralasiatische Subregion. — Tibetanische Subregion. — Mandschurische Subregion. — Mittelländische Subregion. — Kaschmir. — Kanadische Subregion. — Uebergangszone 417

Zehntes Kapitel.

Die sonorische Region.

Grenzen. — Charakteristik der Säugetierfauna. — Ausgestorbene Säugetiergruppen, die für Westarktogäa charakteristisch sind. — Selbständigkeit der Region. — Doppelter Ursprung von Gruppen 489

Anhang.

Verzeichnis von Werken und Abhandlungen 516
Alphabetisches Register 520

Karte, die Verbreitung der Säugetiere darstellend . . vor dem Titel

Verzeichnis der Abbildungen.

			Seite
Fig.	1.	Das Schnabeltier (*Ornithorhynchus anatinus*)	46
„	2.	Schädel einer Känguruhratte	49
„	3.	Schädel eines ausgestorbenen Phalangers (*Thylacoleo carnifex*)	52
„	4.	Gestreifter Ameisenbeutler (*Myrmecobius fasciatus*)	55
„	5.	Schädel des Hirschebers (*Babirussa alfurus*)	66
„	6.	Unterkiefer von *Triconodon* oder einer verwandten Art	72
„	7.	Unterkiefer von *Phascolotherium*	73
„	8.	Unterkiefer von *Amphilestes*	73
„	9.	Unterkiefer von *Homunculus*	97
„	10.	Skelett von *Macrauchenia patachonica*	105
„	11.	Skelett des Hinterfusses eines Nashorns	108
„	12.	Carpus und Metacarpus von *Macrauchenia* und *Rhinoceros*	108
„	13.	Oberer Molar von *Macrauchenia*	110
„	14.	Oberer Molar von *Oxyodontotherium*	110
„	15.	Oberer Molar von *Astrapotherium*	112
„	16.	Schädel von *Nesodon*	114
„	17.	Gaumen von *Typotherium*	115
„	18.	Skelett eines Gürteltiers (*Tatusia gigantea*)	130
„	19.	Skelett eines *Glyptodon*	132
„	20.	Skelett von *Glyptodon clavipes*	134
„	21.	Skelett von *Panochthus tuberculatus*	136
„	22.	Der Tamandua	139
„	23.	Schädel von *Mylodon*	142
„	24.	Skelett von *Scelidotherium leptocephalum*	144
„	25.	Unterkiefer von *Prothylacinus*	147
„	26.	Unterkiefer von *Acdestis Oweni*	150
„	27.	Unterkiefer von *Abderites*	151
„	28.	Unterkiefer von *Plagiaulax*	205
„	29.	Schädel von *Tritylodon*	206

Seite

Fig. 30. Oberer Molar von *Tritylodon* 206
„ 31. Backenzähne von *Plesiadapis* 214
„ 32. Backenzähne von *Microchoerus* 214
„ 33. Molaren von *Arctocyon* 218
„ 34. Oberer Molar von *Ancodus* 222
„ 35. Skelett von *Elotherium crassum* 223
„ 36. Backenzähne von *Palaeotherium* 228
„ 37. Backenzähne von *Anchitherium* 229
„ 38. Oberer Molar eines Pferdes 230
„ 39. Schädel von *Hipparion* 230
„ 40. Oberer Molar von *Rhinoceros* 232
„ 41. Skelett von *Titanotherium robustum* 234
„ 42. Oberer Molar eines Mastodon 237
„ 43. Backenzähne von *Coryphodon* 238
„ 44. Obere Backenzähne von *Anoplotherium* 253
„ 45. Schädel von *Palaeorias* 273
„ 46. Oberer Molar von *Merycopotamus* 278
„ 47. *Sivatherium.* Restauriert 280
„ 48. Schädel eines Maki 297
„ 49. Katzenmaki (*Lemur catta*) 298
„ 50. Schädel des Aye-Aye 300
„ 51. Der Fossa (*Cryptoprocta ferox*) 302
„ 52. Afrikanischer Rohrrüssler (*Macroscelides tetradactylus*) . 317
„ 53. Potamogale aus Westafrika (*Potamogale velox*) . . . 319
„ 54. Hyänenhund (*Lycaon pictus*) 322
„ 55. Afrikanisches Flughörnchen (*Anomalurus fulgens*) . . 324
„ 56. Kopf eines Warzenschweins (*Phacochoerus aethiopicus*) . 330
„ 57. Wasserzwergmoschustier (*Dorcatherium aquaticum*) . . 331
„ 58. Kopf der Oryxantilope (*Oryx*) 335
„ 59. Kapscher Klippschliefer (*Procavia capensis*) 338
„ 60. Plumper Lori (*Nycticebus tardigradus*) 367
„ 61. Spitzhörnchen (*Tupaia tana*) 368
„ 62. Lippenbär (*Melursus ursinus*) 374
„ 63. Indischer Honigdachs (*Mellivora ratel*) 375
„ 64. Japanische Antilope (*Nemorhaedus crispus*) 379
„ 65. Schuppentier (*Manis tricuspis*) 385
„ 66. Russischer Desman (*Myogale moschata*) 434
„ 67. Spanischer Steinbock (*Capra pyrenaica*) 438
„ 68. Moschustier (*Moschus moschiferus*) 441
„ 69. Bergziege (*Haploceros montanus*) 465
„ 70. Moschusochse (*Ovibos moschatus*) 469
„ 71. Bisamratte (*Fiber zibethicus*) 489

Seite

Fig. 72. Gesicht von *Geomys bursarius* 495
„ 73. Gesicht von *Thomomys talpoides* 495
„ 74. Vorderfuss von *Geomys* 496
„ 75. Grossohriger Hirsch (*Cariacus macrotis*) 497
„ 76. Gabelgemse (*Antilocapra americana*) 498
„ 77. Skelett von *Patriofelis ferox* 503
„ 78. Skelett von *Agriochoerus latifrons* 506
„ 79. Hinterfuss von *Agriochoerus* 507
„ 80. Schädel von *Protoceras* 507
„ 81. Oberer Molar von *Palaeosyops* 508
„ 82. Schädel von *Uintatherium* 509

Die Figuren 1, 4, 22, 28, 32, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 57, 59, 60, 63, 65, 66, 68, 70, 71 sind aus Flower und Lydekkers *Study of Mammals*, die Figuren 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24 aus Lydekkers Werk über fossile argentinische Säugetiere (*An. Mus. La Plata*) entnommen. Figuren 9, 25, 26, 27 sind von Ameghino; Figur 67 ist nach einer Photographie von Abel Chapman angefertigt. Figur 82 ist von Prof. Cope, Figur 81 von Prof. Earle, Figur 40 von Prof. Boyd Dawkins, Figur 30 von Prof. Fraas und Figuren 7, 8 von Prof. Goodyear. Figur 47 ist nach einer Tafel in Hutchinsons *Extinct Monsters*, Figur 58 nach einer Photographie von Eccles in Reading, Figur 75 nach einer im Besitz von J. E. Harting befindlichen Photographie angefertigt. Figuren 6, 35, 41, 43 sind von Prof. Marsh, 11, 12, 31, 33, 37, 78, 79, 80 von Prof. H. F. Osborn. Die Figuren 72, 73, 74 verdankt der Verf. Herrn Merriam. Figur 45 ist aus Nicholson und Lydekkers *Manual of Palaeontology* entlehnt. Figur 29 ist von Owen, Figur 64 von Sclater, Figur 77 von Wortman und Figur 39 von Prof. von Zittel.

Berichtigungen.

S. 50. Zeile 9 v. u. lies *Macropodidae* statt *Megapodidae*.
S. 51. nach Zeile 6 v. u. hinzuzufügen: Eine andere ausgestorbene Uebergangsform ist *Burramys*.
S. 54. Zeile 7 v. u. nach „Bandikuts“ einzuschalten: *(Peramelidae)*.
S. 75. Zeile 4 v. o. nach „Säugetierform“ einzuschalten: *(Dromatherium)*.
S. 145. Zeile 3 v. u. lies *Eucholaeops* statt *Eucholoepus*.
S. 148. Zeile 11 v. o. hinzuzufügen: *Prothylacinus* besitzt, wie alle *Dasyuridae*, vier Paar obere und drei Paar untere Schneidezähne, ebenso die als *Amphiproviverra* beschriebene kleinere Form aus den Santa Cruz-Schichten, die dem Dasyuridentypus angehört, ohne einer australischen Gattung nahezustehen.
S. 188. Zeile 3 v. o. lies Taschenratte statt Beutelratte.
S. 217. Zeile 15 v. o. nach „sein“ einzuschalten: Die bärenartige Gattung *Amphicyon*, die sich von den modernen Hunden durch die plantigraden Füsse unterscheidet, ist auf das europäische Oligocän, Miocän und untere Pliocän beschränkt, wird aber im amerikanischen Miocän durch die nahe verwandte Gattung *Daphaenus* vertreten.
S. 224. Zeile 9 v. u. lies *Camelidae* statt *Cameloidae*.
S. 263. Zeile 7 v. o. nach „durch“ einzuschalten: *Acotherulum* und.
S. 268. Zeile 8 v. o. lies *Lagomys* statt *Lagostomus*.
S. 299. Zeile 4 v. o. nach „Unterfamilie“ einzuschalten: *(Indrisinae)*.
S. 326. Zeile 4 v. u. zu *Arvicanthis* Anm.: Syn. *Isomys*.
S. 384. Zeile 9 v. u. nach „Schuppentiere“ einzuschalten: *(Manidae)*.
S. 470. Zeile 1 v. u. nach „beobachtet“ einzuschalten: Spuren des Felsenschneehuhns *(Lagopus rupestris)* sind unter 83° 6′ und Spuren des Schneefinken *(Plectrophanes nivalis)* unter 82° 33′ nördl. Breite beobachtet worden.

Erstes Kapitel.

Einleitung.

Verbreitungsgebiet und Aufenthaltsort. — Einfluss der Temperatur. — Feuchtigkeit. — Andere Einflüsse. — Wichtigkeit der Paläontologie. — Ungleiches Alter verschiedener Tiergruppen. — Verschiedenheit in der Verbreitung verschiedener Gruppen. — Wichtigkeit der Säugetiere für die Tiergeographie. — Einteilung der Säugetiere. — Hindernisse für die Ausbreitung der Säugetiere. — Einfluss des Menschen. — Aussterben der grösseren pleistocänen Säugetiere. — Verbreitungsgebiete von Gattungen und Arten. — Entwickelungscentren — Permanenz der Kontinente und Oceanbecken. — Zoologische Reiche und Regionen.

Dass die Tiere und Pflanzen verschiedener Distrikte und verschiedener Länder mehr oder weniger von einander verschieden sind, ist eine allgemein bekannte Thatsache. Der Grad dieser Verschiedenheit steht jedoch keineswegs in einer unmittelbaren Wechselbeziehung mit der gegenseitigen Entfernung der betreffenden Gegenden. So hat z. B. die Fauna von Japan mit der Fauna von England und Frankreich eine viel grössere Aehnlichkeit, als die Fauna Ostafrikas mit der Fauna der benachbarten Insel Madagaskar. In Kreisen, die mit den Grundsätzen der wissenschaftlichen Zoologie nicht vertraut sind, ist leider die Verschiedenheit der Faunen verschiedener Gegenden erheblich dadurch verdunkelt worden, dass fast alle älteren Reisenden und Ansiedler die Gewohnheit hatten, den

Tieren neuer Länder die Namen von solchen Tieren der alten Welt beizulegen, mit denen sie eine gewisse äussere Aehnlichkeit haben. So wurde der Puma der amerikanische Löwe und der Jaguar der amerikanische Tiger genannt. Der Koala erhielt den Namen australischer Bär, und eine andere Gruppe von Beuteltieren, die Dasyuriden, werden auch heute noch allgemein als Beutelmarder bezeichnet. Für das Studium der Tiergeographie ist es sehr wesentlich, dass derartige irreführende Bezeichnungen vermieden und die Tiere stets mit ihren richtigen Namen genannt werden.

Verbreitungsgebiet und Aufenthaltsort. — Abgesehen von den specifischen und generischen Unterschieden zwischen den Tieren verschiedener Gegenden wird es dem Beobachter nicht entgehen, dass die Tiere, welche verschiedene Distrikte eines und desselben Landes bewohnen, mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Unterschiede erkennen lassen. Derartige Verschiedenheiten treten besonders stark hervor, wenn ein Land eine grosse Verschiedenheit in der natürlichen Beschaffenheit zeigt. Ein ausgezeichnetes Beispiel bietet in dieser Hinsicht Südamerika mit den ausgedehnten Grasebenen Argentiniens, den dichten tropischen Wäldern Paraguays und Brasiliens und den schneebedeckten Höhen der Anden. In den Ebenen begegnet der Reisende eigentümlichen Nagetieren, den Viscachas, dem patagonischen Meerschweinchen, einer Hirschart, zahlreichen Gürteltieren und dem Nandu oder amerikanischen Strauss, wie er mit Unrecht genannt wird. In den brasilianischen Wäldern dagegen findet er Affen, Krallenaffen, Tapire, Baumstachelschweine, Faultiere und Ameisenfresser nebst gewissen Gürteltieren, die aber grösstenteils von denjenigen der Pampas specifisch oder generisch verschieden sind. Wendet er sich ferner den

Höhen der Anden zu, so verschwinden die Tiere des Waldes, und an ihre Stelle treten Chinchillen oder Hasenmäuse, Guanakos und Vicunnas. Allein so verschieden die Tiere der einzelnen Distrikte auch sind, so gehören doch viele von ihnen zu nahe verwandten Gruppen, die zum Teil in keinem anderen Weltteil angetroffen werden. Dies beweist, dass sie einer und derselben sogenannten zoologischen Provinz oder Region angehören, und dass die Verschiedenheit der Faunen verschiedener Distrikte dieser Provinz ihren Grund in der verschiedenartigen physischen Beschaffenheit der Distrikte hat, aus denen sich die Provinz zusammensetzt.

Noch besser wird dies vielleicht durch diejenigen Fälle veranschaulicht, in denen das Vorkommen einer Tierspecies auf verschiedene Distrikte eines und desselben Landes oder Kontinents beschränkt ist. So kommt das gemeine Eichhörnchen nur in bewaldeten Gegenden Europas vor und fehlt vollständig in offenen Ebenen. Die Gemse kommt nur in den isolierten Gebirgsketten der Pyrenäen, der Alpen und des Kaukasus vor, und der sibirische Steinbock des Altai erscheint wieder in Tibet und im Himalaya, fehlt dagegen in den zwischenliegenden Landstrichen. Man nennt demgemäss Europa das Verbreitungsgebiet des Eichhörnchens und Centralasien das Verbreitungsgebiet des sibirischen Steinbocks. Die besonderen Distrikte, welche für das Fortkommen dieser Tiere geeignet sind, werden als Aufenthaltsorte derselben bezeichnet. Das Verbreitungsgebiet einer Tierspecies ist in der Regel ununterbrochen, während die verschiedenen Aufenthaltsorte teilweise oder vollständig isoliert sein können, wie es z. B. bei den genannten Bergtieren der Fall ist, die in den tiefer gelegenen Ebenen nicht leben können.

Einfluss der Temperatur. — Der Aufenthaltsort steht, wie man sieht, in einem sehr engen Zusammenhang mit der Temperatur. Ein sehr auffallendes Beispiel bieten in dieser Hinsicht die Säugetiere Südamerikas. Die mit dem Lama verwandten Vicunnas und Guanakos kommen, wie bereits erwähnt, in den Hochländern der Kordilleren von Peru und Ecuador vor. Den Guanako finden wir aber weiter südlich in den Ebenen Argentiniens und Patagoniens, ja auf den Feuerlandsinseln bis herab auf das Meeresniveau. Hier zeigt sich deutlich die Abhängigkeit des Aufenthaltsortes von der Temperatur. Der Guanako, der nur in einem kalten oder gemässigten Klima leben kann, findet die für sein Fortkommen erforderlichen Bedingungen in den tropischen Breiten nur in einer Höhe von mehreren Tausend Metern, weiter südlich dagegen auf der Höhe des Meeresniveaus.

Natürlich muss unter diesen Umständen die Temperatur auch auf das ganze Verbreitungsgebiet vieler Tiere einen bedeutenden Einfluss ausüben. Das ausgeprägteste Beispiel dieses Einflusses bietet die Fauna der arktischen Regionen. Dieselbe bildet eine Cirkumpolarzone von Tieren, die sich von den weiter südlich vorkommenden mehr oder weniger scharf unterscheiden. Und wenn alles feste Land der Erdoberfläche ein einziges zusammenhängendes Gebiet bildete und nicht von Gebirgsketten durchzogen wäre, so würden sich die verschiedenen Faunen höchst wahrscheinlich nach Zonen anordnen, deren Grenzen hauptsächlich durch die Temperatur bedingt sein würden.

Im Anschluss an das Gesagte mag hervorgehoben werden, dass das Beispiel von der Verbreitung des Guanako von grosser Bedeutung für die Verschiedenheit des Einflusses ist, den die Gebirge in der alten Welt und in der

neuen Welt auf die gegenwärtige Verbreitung der Tiere ausgeübt haben. Während die Hauptgebirgsketten der alten Welt, die Pyrenäen, die Alpen, die Karpathen, der Kaukasus, der Hindukusch, der Himalaya, der Thianschan und der Altai im allgemeinen von Osten nach Westen verlaufen, laufen die Gebirgsketten in Amerika, namentlich in der südlichen Hälfte des Kontinents, von Norden nach Süden. Während also in der alten Welt die Gebirgsketten für die Ausbreitung der Tiere Barrièren gebildet haben, gab es in der neuen Welt ein solches Hindernis nicht, und die Tiere konnten sich den Temperaturbedingungen entsprechend ausbreiten. Durch diese Eigentümlichkeit in der physischen Beschaffenheit des Landes ist es ermöglicht, dass eine kälteliebende Tierspecies wie der Guanako gegenwärtig durch das ganze Gebiet vom Aequator bis zum 55. Grad südlicher Breite zu finden ist, während in der alten Welt der europäische Steinbock nur in den isolierten Gebirgsketten Europas und der sibirische Steinbock nur im Himalaya und im Altai vorkommt. Solche isolierte Aufenthaltsorte können natürlich nur während einer Periode erreicht worden sein, als auf der nördlichen Halbkugel eine viel niedrigere Temperatur als jetzt herrschte, die es den Tieren ermöglichte, die Tiefländer zwischen den verschiedenen Gebirgsketten zu durchwandern. Dass aber eine solche Kälteperiode existiert hat, beweisen zur Genüge die Spuren einer ausgedehnten Vergletscherung, die sich über einen grossen Teil Europas und Asiens verbreitet finden. Obwohl also, streng genommen, die Temperatur auf der östlichen und auf der westlichen Halbkugel denselben Einfluss auf die Verbreitung der Tiere ausgeübt hat, so ist doch dieser Einfluss seit der Eiszeit durch den Verlauf der Hauptgebirgsketten

sowie die grössere Isolierung der verschiedenen Gebiete auf der östlichen Halbkugel in höherem Grade verwischt worden, als auf der westlichen.

Diese verschiedenartigen Einflüsse machen es unmöglich, in der alten Welt dieselben tiergeographischen Zonen zu unterscheiden, die man für Nordamerika aufzustellen versucht hat. Auch erklärt sich durch sie die grosse Verschiedenheit der Ansichten über diesen Punkt, der man in den Werken von Wallace und Merriam begegnet.

Der letztere [1]), der seine Schlüsse hauptsächlich auf das von nordamerikanischen Tieren und Pflanzen gelieferte Beweismaterial stützt, ist der Ansicht, dass auf der nördlichen Halbkugel Tiere und Pflanzen in ihrer Ausbreitung nach Süden hin durch die mittlere Temperatur einer kurzen Periode beschränkt sind, in die der heisseste Teil des Jahres fällt. Dass in gewissen Gegenden rein nördliche Typen mit solchen vermischt vorkommen, die für eine mehr südliche Zone charakteristisch sind, erklärt er durch die Annahme, dass die mittlere Temperatur des heissesten Teiles des Jahres hinreichend niedrig für die Existenz der ersteren ist, während die Gesamtmenge der Wärme für die letzteren hinreichend ist. In den fraglichen Gegenden ist, mit anderen Worten gesagt, die Gesamtmenge der Wärme hoch, dabei aber doch die Sommertemperatur niedrig.

Feuchtigkeit. — Nach demselben Beobachter nimmt unter den sekundären Ursachen, welche die Verbreitung der Tiere beeinflussen, die Feuchtigkeit vielleicht die erste Stelle ein. „Die Feuchtigkeit, sagt er, bedingt die näheren Umstände in der Verbreitung zahlreicher Pflanzen-,

[1]) Anhang, No. 20.

Reptilien- und Vogelarten sowie einiger Säugetierarten innerhalb der verschiedenen Temperaturzonen. Die Feuchtigkeit und andere sekundäre Ursachen bedingen die Anwesenheit oder Abwesenheit bestimmter Arten an bestimmten Oertlichkeiten innerhalb der geeigneten Zonen, aber die Temperatur bestimmt im voraus die Möglichkeit der Verbreitung. Sie setzt die Grenzen fest, über die die Arten nicht hinausgehen können; sie bestimmt die Grenzen breiter transkontinentaler Zonen, innerhalb deren gewisse Formen fortkommen können, wenn andere Bedingungen es gestatten, aber ausserhalb deren sie nicht existieren können, wenn auch die anderen Bedingungen noch so günstig sind."

Andere Einflüsse. — Die Temperatur und in geringerem Grade die Feuchtigkeit haben ohne Zweifel einen bedeutenden Einfluss auf die Verbreitung der Tiere und Pflanzen ausgeübt, und auch die Eiszeit hat wesentlich dazu beigetragen, den gegenwärtigen Zustand herbeizuführen. Dennoch ist die Temperatur keineswegs der einzige, wenn auch vielleicht der wichtigste Faktor, der die Verbreitung der Tiere beeinflusst hat. Es giebt verschiedene Arten, namentlich unter den fleischfressenden Säugetieren, die durchaus an keinen bestimmten Aufenthaltsort und an keine bestimmte Temperatur gebunden zu sein scheinen. Der amerikanische Puma kommt von Patagonien bis Kanada vor, und der Tiger [1]) bewohnt ebenso die glühend heissen Dschangeln Indiens und Birmas wie die kalten Tundren Sibiriens. So auffallend derartige Fälle auch sind, so müssen sie doch lediglich als Beispiele des

[1]) Der sibirische Tiger wird von einigen Autoren als eine besondere Art betrachtet, und einige amerikanische Naturforscher sind geneigt, verschiedene Arten des Puma zu unterscheiden.

individuellen Anpassungsvermögens gewisser Arten betrachtet werden, die, wie die genannten Raubtiere, überall geeignete Nahrung finden. Der Einfluss, den die Temperatur auf die Verbreitung der Tiere im allgemeinen ausübt, wird durch solche Fälle keineswegs in Frage gestellt.

Von äusserster Wichtigkeit sind in dieser Hinsicht die Veränderungen, welche die Erdoberfläche selbst in früheren Epochen erlitten hat. Kontinente, die jetzt mehr oder weniger vollständig von einander getrennt sind, standen früher in Verbindung, und manche von den jetzigen Inseln bildeten früher Teile von Kontinenten und umgekehrt. Indem solche Veränderungen während einer gewissen Epoche Wanderungen in der einen Richtung ermöglichten, während einer späteren Epoche aber eine Rückwanderung unmöglich machten, haben sie wesentlich dazu beigetragen, die gegenwärtige auffallende Verschiedenheit in der Tierwelt verschiedener Teile der Erdoberfläche hervorzubringen. Und nur solchen Veränderungen ist es zu verdanken, dass zahlreiche niedere Säugetiertypen, wie die Beuteltiere Australiens und die Halbaffen und Insektenfresser Madagaskars sich bis auf den heutigen Tag erhalten haben. Ihre Isolierung hat sie vor dem Eindringen grösserer und mehr specialisierter Säugetiere beschützt, durch die sie unfehlbar ausgerottet worden sein würden, wenn sie mit ihnen in Berührung gekommen wären. Durch diese Tierwanderungen einerseits und die Veränderungen in der festen Erdoberfläche andererseits ist die Zoologie in nahe Beziehung mit der Geographie gekommen, indem die erstere Wissenschaft zuweilen die Veränderungen erklären hilft, die die Umrisse des Landes erlitten haben, während in anderen Fällen durch die gegenwärtige Verteilung des

Landes die frühere Geschichte der Tiere, die es bewohnen, aufgeklärt wird.

Wichtigkeit der Paläontologie. — Um aber die gegenwärtige Verbreitung der Tiere richtig zu verstehen, ist es sehr wesentlich, ihre frühere Geschichte zu studieren, wie sie uns durch die in der Erdrinde erhaltenen fossilen Reste derselben überliefert ist. Ohne die Kenntnis dieser Geschichte würde es ganz unmöglich sein, die Ursache zahlreicher scheinbarer Anomalien in der gegenwärtigen Verteilung derselben zu verstehen. Wie wäre es z. B. ohne Hilfe der Paläontologie möglich, den Grund einzusehen, weshalb Tapire jetzt nur im tropischen Amerika und auf den malaiischen Inseln vorkommen, oder weshalb die Beuteltiere heute nur in Amerika und in Australien vorkommen? Es muss hier ausdrücklich hervorgehoben werden, dass der wissenschaftlichen Behandlung der geographischen Verbreitung der Tiere die Annahme zu Grunde liegt, dass alle Tiere unter einander genetisch verbunden sind und dass sich die gegenwärtigen Formen aus früheren Arten entwickelt haben. Ohne diese Annahme hätte es überhaupt keinen Sinn, von einer Wissenschaft der Tierverbreitung zu sprechen, und die Thatsache, dass Tapire auf die beiden genannten Gebiete beschränkt sind, bedürfte keiner besonderen Erklärung.

Für diejenigen Leser, die keine Geologen sind, folgt hier eine Uebersicht über die sogenannten geologischen Formationen, d. h. die Hauptabteilungen, in welche man die Schichten der Erdrinde einzuteilen pflegt. Die Uebersicht beginnt mit den jüngsten Formationen.

Tertiär:

Pleistocän. — Höhlen- und Flussablagerungen.

Pliocän. — Die „Crags“ an der Ostküste Englands.

Miocän. — Süsswasserkalk von Oeningen in Baden.

Oligocän. — Gips des Pariser Beckens; Phosphorite im mittleren Frankreich.

Eocän. — Londonthon.

Sekundär:

Kreideformation. — Kreide, oberer Grünsand, Gault, unterer Grünsand, Wealden.

Juraformation. — Purbeckschichten, Portlandgruppe, Kimmeridgethon, Coralrag, Oxfordthon, Grossoolith, Stonesfieldschiefer, unterer Oolith, Lias.

Triasformation. — Bunter Sandstein von Cheshire.

Paläozoisch:

Permische Formation. — Rote Mergel.

Steinkohlenformation. — Steinkohlenlager und Bergkalk.

Devonische Formation.
Silurische Formation.
Kambrische Formation.
} Aeltere Gesteine in Wales und im Kanadischen Seengebiet.

Ungleiches Alter verschiedener Tiergruppen. — Wenn man aus der gegenwärtigen Verbreitung der Tiere Schlüsse auf die frühere Gestaltung der Erdoberfläche ziehen will, so darf man nicht ausser Acht lassen, dass die verschiedenen Klassen der Wirbeltiere (nur diese sollen in dem vorliegenden Werke berücksichtigt werden) eine sehr verschiedene Vergangenheit haben. Die niederen Gruppen, wie die Fische, die Reptilien und die Amphibien, sind nämlich viel ältere Typen, als die Säugetiere und die Vögel, und sie haben den Höhepunkt ihrer Entwickelung zu einer Zeit erreicht, als die beiden letzteren nur eine geringe Minorität der Bevölkerung der Erde bildeten.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass wenigstens ein grosser Teil der Tiere, die die Erde in späteren geologischen Epochen bevölkerten, aus dem hohen Norden, vielleicht aus der Nähe des Pols selbst (der während der Tertiärzeit ein mildes Klima besass) stammt und von hier aus nach und nach in einer Reihe von einzelnen Vorstössen, wahrscheinlich unter dem Drucke der Entwickelung höhere Formen, nach Süden gewandert ist. Diesen Wanderungen verdankt die gegenwärtige ausgeprägte Verschiedenheit der Faunen verschiedener Teile der Erdoberfläche vorzugsweise ihre Entstehung. Ob auch für die Tierwelt der sekundären Epoche ein solcher nordischer Ursprung anzunehmen ist, lässt sich nicht ermitteln. Aber es hat den Anschein, als ob die höheren Tiere (grösstenteils Reptilien) jener Epoche auf der ganzen Erde sehr ähnlich gewesen seien, und dass die Differenzierung von Faunen kaum oder vielleicht noch gar nicht begonnen habe. Für diese Annahme spricht z. B. das Vorkommen einer und derselben Säugetiergattung *(Tritylodon)* in den unteren sekundären Schichten Europas und Südafrikas, ebenso die nahe Verwandtschaft zwischen den Dinosauriern der Juraformation in Europa, Nordamerika, Argentinien, Indien und Madagaskar (in einigen Fällen sind die Gattungen identisch), sowie die Verwandtschaft der anomodonten Reptilien der Trias Europas mit denjenigen der älteren sekundären Schichten Südafrikas und Indiens.

Reptilien, die zu noch existierenden Ordnungen gehören, wie Krokodile und Schildkröten, hatten bereits während der Eocänzeit einen hohen Grad der Entwickelung erreicht. Es waren bereits manche der jetzt lebenden Gattungen vorhanden, während die Säugetiere jener Periode von den jetzt lebenden ganz verschieden

waren. Die seitenhalsigen Schildkröten (Pleurodira) waren damals auf der nördlichen Halbkugel die vorherrschenden Formen. Jetzt sind sie sämtlich nach südlichen Ländern gewandert, und an ihre Stelle ist die Gruppe der *S*-halsigen Schildkröten (Cryptodira) getreten. Die Rhynchocephalier deren einziger jetzt lebender Vertreter die Kammeidechse *(Sphenodon)* in Neuseeland ist, erreichte den Höhepunkt ihrer Entwickelung während des ersten Teils der Sekundärzeit, und ihre Wanderung nach Süden muss im Laufe dieser Zeit stattgefunden haben. Die paläontologische Geschichte der Amphibien ist noch sehr unvollkommen bekannt, allein da die Gruppe überhaupt eine sehr alte ist, so müssen auch die Wanderungen der älteren Formen sehr frühzeitig stattgefunden haben.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den Säugetieren. Die ältesten bekannten Formen, die aus den triasischen und jurassischen Schichten stammen, sind grösstenteils Beuteltiere und Formen, die anscheinend mit den Monotremen verwandt sind, und es ist, wie später eingehender gezeigt werden wird, wahrscheinlich, dass die meisten Nachkommen derselben während der älteren Tertiärzeit südwärts wanderten, um in Australien eine Zuflucht vor dem Wettbewerb höherer Formen zu finden. Von den höheren placentalen Säugetieren erscheint keiner der jetzigen Typen vor der Oligocän- und der Miocänzeit, viele nicht vor der Pliocänzeit. Ihre Wanderung nach Süden fand daher erst später während der Tertiärzeit statt. Eine der ersten Bewegungen war die Wanderung der Halbaffen, Insektenfresser und zibethkatzenartigen Raubtiere nach Südafrika und Madagaskar. Andere höhere Formen, wie die Flusspferde, die Giraffen und die Antilopen, die während der Pliocänzeit in Europa und Südasien ver-

breitet waren, verliessen erst während einer sehr späten Epoche der Erdgeschichte ihre nordische Heimat, um in Afrika eine dauernde Wohnstätte zu finden.

Wenn auch die Eiszeit auf die Wanderungen der späteren tertiären Säugetiere einen erheblichen Einfluss ausgeübt hat, so muss doch in früheren Epochen eine andere treibende Kraft, die wir nicht kennen, wirksam gewesen sein. Jedenfalls haben während eines sehr langen Zeitraums in der Geschichte der Erde periodisch wiederkehrende Wanderungen in der Tierwelt stattgefunden. Auch unter den Vögeln, die ebenfalls eine moderne Gruppe sind, haben ähnliche Wanderungen stattgefunden. Viele Formen, wie die Sekretärvögel und die Trogoniden, die jetzt ausschliesslich in südlichen Gegenden verbreitet sind, waren während der Mitte der Tertiärzeit auch in Europa vertreten.

Verschiedenheit in der Verbreitung verschiedener Gruppen. — Da sich die Wanderungen verschiedener Tiergruppen während verschiedener geologischer Epochen vollzogen haben, zeigen sich in der gegenwärtigen Verbreitung dieser Gruppen natürliche Verschiedenheiten, und die für eine Gruppe aufgestellten zoologischen Provinzen gelten infolgedessen nicht für andere Gruppen. Daher ergiebt sich eine ganz verschiedene Einteilung, je nachdem sich dieselbe auf die Verbreitung der Säugetiere, der Reptilien oder der Amphibien stützt. Eine viel grössere Übereinstimmung herrscht zwischen den Vögeln und den Säugetieren, wie die verhältnissmässig spät eingetretene hohe Entwickelung dieser beiden Gruppen erwarten lässt. Die Vögel unterscheiden sich jedoch von den Säugetieren (mit Ausnahme der Handflügler) durch ihr Flugvermögen, welches viele von ihnen befähigt, weite Oceanstrecken zu-

rückzulegen. Deshalb lassen sich aus der Verbreitung der Vögel nicht mit derselben Sicherheit Schlüsse auf die Veränderungen in der Verteilung von Wasser und Land ziehen, wie aus der Verbreitung der Säugetiere, deren Wanderungen unter allen Umständen feste Landverbindungen voraussetzen.

Wichtigkeit der Säugetiere für die Tiergeographie. — Wenn man den Menschen, die Handflügler, sowie die Wassertiere, wie Robben, Wale und Delphine ausnimmt, so bilden die Säugetiere aus zwei Gründen die beste Grundlage für die Einteilung der Erde in zoologische Provinzen. Erstens bilden sie eine Gruppe, die den Höhepunkt ihrer Entwickelung erst in einer verhältnissmässig späten Epoche der Erdgeschichte erreichte, und zweitens ist ihren Bewegungen im wesentlichen durch die Ausdehnung der zur Zeit der Wanderung in Verbindung stehenden Landgebiete eine Grenze gesetzt. Sie zeigt daher am zuverlässigsten die letzten Veränderungen an, die in der Verteilung von Wasser und Land stattgefunden haben.

Einteilung der Säugetiere. — Da wir im folgenden fortwährend auf die verschiedenen Gruppen der Säugetiere Bezug zu nehmen haben werden, wird es zweckmässig sein, hier eine Uebersicht über die Ordnungen und Unterordnungen, in welche die Klasse zerfällt, folgen zu lassen. Die ausgestorbenen Gruppen sind mit einem Sternchen bezeichnet.

I. Ordnung: **Primates.** — Affen und Halbaffen.
   1. Unterordnung: **Anthropoidea.** — Affen.
   2. „ **Lemuroidea.** — Halbaffen.

II. Ordnung: **Chiroptera.** — Handflügler.
   1. Unterordnung: **Megachiroptera.** — Fruchtfressende Handflügler.

2. Unterordnung: **Microchiroptera.** — Insektenfressende Handflügler.

III. Ordnung: **Insectivora.** — Insektenfresser.

1. Unterordnung: **Dermoptera.** — Pelzflatterer.
2. „ **Insectivora vera.** — Spitzmäuse, Maulwürfe, Igel u. s. w.

IV. Ordnung: **Carnivora.** — Raubtiere.

1. Unterordnung: **Carnivora vera.** — Katzen, Hunde, Bären, Marder u. s. w.
2. „ **Pinnipedia.** — Robben und Walrosse.
3. „ ***Creodontia.** — *Hyaenodon* u. s. w.

V. Ordnung: **Rodentia.** — Nagetiere.

1. Unterordnung: **Sciuromorpha.** — Eichhörnchen, Murmeltiere und Biber.
2. „ **Myomorpha.** — Schlafmäuse, Mäuse und Springmäuse.
3. „ **Hystricomorpha.** — Stachelschweine, Agutis, Meerschweinchen u. s. w.
4. „ **Lagomorpha.** — Hasen und Pfeifhasen.

VI. Ordnung: **Ungulata.** — Huftiere.

1. Unterordnung: **Artiodactyla.** — Antilopen, Kamele, Schweine u. s. w.
2. „ **Perissodactyla.** — Pferde, Tapire und Nashörner.
3. „ ***Litopterna.** — *Macrauchenia* u. s. w.
4. „ ***Astrapotheria.** — *Astrapotherium* u. s. w.

5. Unterordnung: *Pyrotheria. — *Pyrotherium.*
6. „ *Toxodontia. — *Toxodon* u. s. w.
7. „ Hyracoidea. — Klippschliefer.
8. „ Proboscidea. — Elefanten und Mastodons.
9. „ *Amblypoda. — *Coryphodon* u. s. w.

VII. Ordnung: **Sirenia.** — Seekühe.

VIII. Ordnung: **Cetacea.** — Wale und Delphine.

IX. Ordnung: **Edentata.** — Zahnarme Tiere.

X. Ordnung: **Effodientia.** — Schuppentiere und Erdschweine.

XI. Ordnung: **Marsupialia.** — Beuteltiere.

1. Unterordnung: Diprotodontia. — Känguruhs, Phalanger und Wombate.
2. „ Polyprotodontia. — Beutelmarder, Beuteldachse u. s. w.

XII. Ordnung: **Monotremata.** — Eierlegende Säugetiere.

XIII. Ordnung: ***Multituberculata.** — *Plagiaulax, Tritylodon* u. s. w.

Diese Ordnungen zerfallen weiter in Familien und Gattungen. Was die Zahl der letzteren betrifft, so gehen die Ansichten der Naturforscher weit auseinander. In dem vorliegendem Werk hat in dieser Hinsicht Flower und Lydekker's Study of Mammals[1]) als Richtschnur gedient, insofern nicht neuere Verbesserungen in der Nomen-

[1]) London, 1891.

klatur oder Entdeckung neuer Formen eine Abweichung notwendig erscheinen liessen.

Hindernisse für die Ausbreitung der Säugetiere. — Das Haupthindernis für die Ausbreitung der Säugetiere, ausgenommen die wasserbewohnenden und fliegenden Glieder der Klasse, bilden Wasserkanäle von solcher Breite, dass ein Durchschwimmen derselben ausgeschlossen ist. Dieses beschränkte Schwimmvermögen der Landsäugetiere bildet den Grund, weshalb auf den sogenannten oceanischen Inseln ausser einigen Fledermäusen und kleineren Nagetieren keine Säugetiere vorkommen. Die letzteren Säugetiere besitzen, wie es scheint, ein Mittel der Verbreitung, welches den anderen Gliedern dieser Klasse nicht zur Verfügung steht. Unter oceanischen Inseln versteht man solche, die sich aus grosser Tiefe des Oceans erheben und die fast immer aus vulkanischem Gestein oder aus Korallen bestehen. Die meisten von ihnen zeigen keine Spur eines ehemaligen Zusammenhangs mit einem Kontinent, durch den ihnen eine Säugetierfauna hätte zugeführt werden können [1]). Dagegen deutet bei den sogenannten kontinentalen Inseln, wie Madagaskar und Grossbritannien, sowohl die Säugetierwelt, als auch der geologische Bau mit Bestimmtheit darauf hin, dass sie einst mit dem benachbarten Kontinent in Verbindung gestanden haben. Die Kanäle zwischen solchen Inseln und dem Hauptland besitzen in der Regel eine verhältnismässig geringe Tiefe, so dass eine mässige Hebung eine Verbindung zwischen der Insel und dem Festland herstellen würde.

---

[1]) Bei einigen oceanischen Inseln ist die Möglichkeit vorhanden, dass sie mit Kontinenten in Verbindung gestanden haben, dass aber ihre ursprüngliche Säugetierfauna durch Versinken unter den Meeresspiegel zu Grunde gegangen ist.

Die relative Tiefe des Kanals zwischen zwei Inseln oder zwischen einer Insel und dem Kontinent ist für die Ausbreitung von Säugetieren von viel grösserer Bedeutung, als die Breite desselben. Hierfür giebt es kein besseres Beispiel, als die sogenannte „Wallace'sche Linie“ im malaiischen Archipel. Mit diesem Namen bezeichnet man die schmale Meerenge zwischen den Inseln Bali und Lombok, sowie die nördliche Fortsetzung derselben, die Makassarstrasse, die Borneo von Celebes trennt. Obgleich die beiden ersteren Inseln ausserordentlich nahe zusammenliegen, und Celebes viel näher an Borneo heranreicht, als dieses an Sumatra, so sind doch die Faunen von Lombok und Celebes wesentlich verschieden von den Faunen derjenigen Inseln, die nördlich und westlich von der Wallace'schen Linie liegen. Die Makassarstrasse und die Meerenge zwischen Bali und Lombok haben aber eine bedeutendere Tiefe als die anderen Kanäle zwischen den verschiedenen Inseln des Archipels. Die Wallace'sche Linie bezeichnet daher eine Barrière, die seit langer Zeit für die Wanderungen der Mehrzahl der Säugetiere unpassierbar gewesen ist.

Dass die kontinentalen Inseln die Hauptmasse ihrer Säugetierfauna durch eine mehr oder weniger vollständige Verbindung mit dem benachbarten Festland erhalten haben, unterliegt keinem Zweifel. In manchen Fällen haben jedoch auch Tiere das gegenseitige Ufer von solchen Kanälen durch Schwimmen oder durch Vermittelung eines natürlichen Flosses irgend welcher Art erreicht. Ein Beispiel hierfür bildet das Vorkommen einer afrikanischen Schweineart auf Madagaskar. Es ist daher eine Frage von grossem Interesse, welche Meeresstrecken grosse Säugetiere zu durchschwimmen vermögen. Der Jaguar soll angeblich den La Plata durchschwimmen, der in der Nähe der Mündung

ungefähr 16 Meilen [1]) breit ist, und ein Eisbär ist in der Beringstrasse vier Meilen vom Land entfernt schwimmend angetroffen worden. Der Tiger durchschwimmt oft die weniger breiten Stromarme in den Sanderbans in Bengalen. Auch Hirsche, Schweine und Elefanten sind gute Schwimmer. Die letzteren hat man sechs Stunden hinter einander stromabwärts und, eine Ruhepause eingerechnet, neun Stunden stromaufwärts schwimmen sehen. Sie kommen allerdings nur langsam vorwärts, indem sie in der Stunde höchstens anderthalb Kilometer zurücklegen. Die Palkstrasse, die an der schmalsten Stelle acht Meilen breit ist, hat verhindert, dass der Tiger vom Festland auf die Insel Ceylon übergegangen ist. Man kann daher annehmen, dass die Säugetiere, selbst bei günstigen Strömungsverhältnissen, höchstens etwa eine geographische Meile zu durchschwimmen vermögen.

Derartige Uebergänge können jedoch nur selten vorkommen, da es einem Landsäugetiere nicht leicht einfallen wird, aufs Geratewohl in das Meer hinauszuschwimmen. Ja, angenommen, auf einer Insel sei ein neues Säugetier auf diesem Wege angekommen, so wird es voraussichtlich seiner Zeit sterben, ohne im Stande gewesen zu sein, seine Art fortzupflanzen, es müsste denn ein schwangeres Weibchen gewesen sein, oder alsbald nach seiner Ankunft müsste ein Individuum von derselben Art, aber vom anderen Geschlecht auf derselben Insel angekommen sein, was doch im höchsten Grade unwahrscheinlich ist. Und selbst wenn der neue Ankömmling ein schwangeres Weibchen wäre, so wäre es doch wieder zweifelhaft, ob der Sprössling, falls

---

[1]) Es mag ausdrücklich bemerkt werden, dass unter Meilen immer geographische Meilen zu verstehen sind. Anm. d. Uebers.

er der einzige ist, ein männlicher sein würde. Jedenfalls muss die Bevölkerung einer Insel durch Säugetiere, die die Insel schwimmend erreicht haben, ein äusserst seltenes Ereignis sein. Von grösserer Bedeutung können Flösse sein. Wie Aplin in den Proc. Zool. Soc. für 1894 mitteilt, werden Jaguare und Pumas häufig durch Flösse von dem einen Ufer des La Plata nach dem anderen übergeführt, und während der Regenzeit werden an der Nordküste von Borneo sehr häufig Flösse gesehen, die zuweilen eine Länge von dreissig Metern besitzen. Immerhin ist die Wahrscheinlichkeit, das ein solches Floss eine Meerenge überschreitet, eine geringe, wenn nicht zufällig eine Strömung von dem einen Ufer nach dem anderen geht.

Bevor wir diesen Gegenstand verlassen, muss noch hervorgehoben werden, dass der Grad der Verschiedenheit zwischen der Fauna einer Insel und derjenigen des benachbarten Kontinents oder zwischen den Faunen zweier benachbarter Inseln einen äusserst wichtigen Anhaltspunkt für die Beurteilung der Zeit bildet, während der eine Landverbindung zwischen denselben existiert hat. Die Säugetierfauna von Madagaskar z. B. stammt ohne Zweifel aus Afrika, allein sie ist von der heutigen Fauna des Hauptlandes so verschieden, dass die Landverbindung zwischen beiden schon sehr frühzeitig aufgehört haben muss. Ceylon und Indien stehen hinsichtlich des gegenwärtigen Zustandes ihrer Faunen in der Mitte zwischen Afrika und Madagaskar einerseits und Europa und Grossbritannien andererseits. Alle Säugetiere des letzteren Landes sind mit einer einzigen Ausnahme (ein irisches Wiesel) mit kontinentalen Arten identisch, woraus hervorgeht, dass die Landverbindung erst verhältnismässig spät aufgehört hat, während das Vorkommen einer besonderen

Wieselart beweist, dass die Trennung zwischen Irland und Britannien von hinreichend langer Dauer gewesen ist, um die Entwickelung einer besonderen Art in dem ersteren Land zu ermöglichen.

Grosse Ströme, wie der Amazonenstrom und der La Plata bilden ohne Zweifel bedeutende Hindernisse für die Säugetiere, doch sind dieselben nicht so unüberwindlich, wie es auf den ersten Blick erscheint, da sich in Gegenden mit üppiger Vegetation aus Baumstämmen und anderem Pflanzenmaterial riesige natürliche Flösse bilden, durch welche die Tiere den Strom hinabgetrieben oder von dem einen Ufer auf das andere übergeführt werden können. In baumlosen Gegenden, sowie in der Nähe der Mündungen bilden grosse Flüsse allerdings für die Wanderungen der Säugetiere eine unüberwindliche Barrière. In Südamerika hat z. B. selbst ein dem Wasserleben angepasstes Tier wie das Wasserschwein *(Hydrochoerus)* nicht von Uruguay aus das argentinische Ufer des La Plata zu erreichen vermocht. Ebenso hat umgekehrt die argentinische Viscacha *(Lagostomus)* nicht das jenseitige Ufer von Uruguay gewinnen können.

Noch wirksamere Grenzscheiden als die Flüsse bilden vielleicht die Wüsten. Die Sahara, die nach der gewöhnlichen Annahme ehemals ein Meer gewesen ist, die aber jedenfalls schon seit sehr langer Zeit eine Wüste ist, hat mindestens seit der Pliocänzeit eine Barrière zwischen den nordafrikanischen und den südafrikanischen Säugetieren gebildet. Man darf jedoch nicht annehmen, dass alle Strecken, die jetzt Wüste sind, dies immer gewesen sind. Das Vorkommen eines fossilen Schimpansen im nordwestlichen Indien beweist, dass die offenen Sandebenen des Pandschab während der Pliocänperiode mit dichten tropischen

Wäldern bedeckt waren, was wahrscheinlich auch in Teilen von Syrien und Arabien der Fall gewesen ist.

In den Polargegenden kann das Eis die Rolle einer Landverbindung übernehmen und den Säugetieren den Uebergang von einem Land nach einem anderen ermöglichen. Ueber diesen Punkt schreibt Dr. Heilprin: „Das Renntier soll die Beringstrasse über die Aleuten und das Meereis überschreiten, und in ähnlicher Weise findet der Moschusochse seinen Weg nach der Insel Melville. Es ist jedoch eigentümlich, dass das letztere Tier trotz seiner ausgedehnten Eiswanderungen niemals den asiatischen Kontinent oder Grönland erreicht.

Hohe Gebirgsketten bilden für die Wanderungen der Säugetiere eine wirksame Barrière, und zwar nicht nur durch die äusseren Schwierigkeiten, die zu überwinden sind, sondern auch durch die in den höheren Regionen herrschende niedrige Temperatur und den hierdurch bewirkten Mangel an geeigneter Nahrung, an dem die Tiere zu Grunde gehen würden. Die Gebirgsketten üben jedoch, wie bereits hervorgehoben wurde, auf die Wanderungen der Tiere einen viel stärkeren Einfluss aus, wenn sie, wie in der alten Welt, von Osten nach Westen laufen, als wenn sie, wie in Amerika, von Norden nach Süden laufen und infolgedessen die Tiere der Ebenen zu beiden Seiten in ihren Bewegungen nicht hindern. In vielen Fällen sind die Arten von Säugetieren, die, wie in Europa, einzelne isolierte Gebirgsketten bewohnen, identisch, indem sie sich nicht zu selbständigen Arten entwickeln konnten, seit sie gegen Ende der Eiszeit ihre gegenwärtigen Wohnplätze erreichten. Aber man findet doch wenigstens Andeutungen von der Entwickelung specifischer Unterschiede. Die Gemse des Kaukasus z. B. bildet eine Varietät, die von der

typischen Alpengemse etwas abweicht. Wo die Isolierung bereits längere Zeit bestanden hat, wie in den Hochländern von Tibet, da tritt die Verschiedenheit deutlicher hervor. Die Säugetierfauna zeigt hier ein ebenso eigentümliches Gepräge, wie die Faunen mancher alten kontinentalen Inseln.

Einfluss des Menschen. — Wahrscheinlich hat der Mensch, so lange er überhaupt auf der Erdoberfläche in einigermassen erheblicher Zahl existiert, einen sehr bedeutenden Einfluss auf die Verbreitung der Tiere ausgeübt, teils durch Vernichtung, teils durch Ueberführung derselben in Gegenden, die nicht ihre natürliche Heimat waren. Maus und Ratte, die einer in der neuen Welt nicht vorkommenden Gattung angehören, haben sich unter der unfreiwilligen Beihilfe des Menschen über die ganze Erde ausgebreitet. Das Kaninchen ist zu den Antipoden gebracht worden und hat sich hier in einer beispiellosen Weise vermehrt und ausgebreitet. Rind und Pferd sind in Südamerika, Australien und anderen Ländern, in denen sie nicht vorkamen, eingeführt worden, und sie haben durch ihre schnelle Vermehrung den Beweis geliefert, dass das Fehlen bestimmter Tiere in einer Gegend seinen Grund nicht notwendiger Weise darin hat, dass diese Gegend für das Fortkommen dieser Tiere ungeeignet ist, sondern darin, dass das betreffende Land für sie unzugänglich war. Der Damhirsch ist aus seiner Heimat, den Mittelmeerländern, nach England und anderen Ländern Nordeuropas gebracht worden, und Ziegen und Schweine sind auf einer Anzahl von oceanischen Inseln eingeführt worden, wo sie durch Ausrottung der einheimischen Fauna und Flora grossen Schaden angerichtet haben.

In allen diesen Fällen weiss man ziemlich sicher, dass

die Tiere eingeführt worden sind, so dass die Entscheidung, ob es sich um einheimische oder eingeführte Formen handelt, keine Schwierigkeit bietet. Ganz anders liegen die Verhältnisse auf den Inseln des malaiischen Archipels. Hier haben die Eingeborenen, die eine wunderbare Geschicklichkeit für die Tierzähmung besitzen, manche Arten, die einer bestimmten Gegend eigentümlich sind, nach anderen Gegenden gebracht, wo sie als einheimische Tiere ganz unbekannt sind. Infolge dieser Ueberführung und Akklimatisierung haben wahrscheinlich verschiedene Säugetiere Wohnorte bekommen, auf die sie nicht das geringste natürliche Anrecht haben. Die Malaien haben die unter dem Namen Rasse bekannte kleine Zibethkatze in Madagaskar eingeführt. Ob der Dingo, der sogenannte australische Hund, von den älteren Ansiedlern eingeführt worden ist, oder ob er wirklich einheimisch ist, wird wohl niemals entschieden werden. Ebenso ist es ganz unmöglich zu sagen, welche Rolle der Mensch bei der Ausrottung der grossen Säugetiere gespielt hat, die gegen Ende der Eiszeit Europa bewohnten. Es scheint jedoch, dass er bei der Ausrottung derselben ganz wesentlich mitgewirkt hat. Ohne Zweifel hat die Domestikation gewisser Säugetiere die Ausrottung der wilden Stammart zur Folge gehabt, was in bemerkenswerter Weise durch die Kamele bestätigt wird, deren ursprüngliche Heimat wir nicht kennen. Auch die Stammform des Rindes, vorausgesetzt dass die halbwilden Tiere der britischen Parke nicht die direkten Nachkommen derselben sind, ist während einer nicht näher bekannten Epoche unter der Hand des Menschen verschwunden. Auch andere Säugetiere, wie das Quagga *(Equus quagga)*, Burchell's Nashorn *(Rhinoceros simus)* und der Blaubock *(Hippotragus leucophaeus)* in Südafrika

sind fast vollständig durch den Menschen ausgerottet worden, und auch der Büffel ist aus den amerikanischen Prärien so gut wie verschwunden. Doch ist man in allen diesen Fällen über die ursprüngliche Verbreitung der Tiere mehr oder weniger genau unterrichtet. In anderen Fällen sind Säugetiere während der historischen Zeit in gewissen Gegenden durch den Menschen ausgerottet worden, während sie in anderen Teilen ihres Verbreitungsgebiets noch fortleben. So sind der Bär, der Wolf, der Biber und das Wildschwein auf den britischen Inseln verschwunden. Man weiss jedoch bestimmt, dass diese Tiere früher auf diesen Inseln vorgekommen sind. In entfernteren Ländern sind aber höchst wahrscheinlich manche Säugetiere ausgerottet worden, ohne dass man etwas von ihrem früheren Vorkommen erfahren hat. In solchen Fällen wird sich das ursprüngliche Verbreitungsgebiet der überlebenden Formen wohl niemals feststellen lassen.

Aussterben der grösseren pleistocänen Säugetiere. — Die Gegenwart bildet, wie Wallace hervorgehoben hat, im Vergleich mit der Pleistocänzeit eine an grösseren Säugetieren arme Zeit. Dies gilt nicht nur für die nördliche Hälfte der alten Welt, sondern auch für Nord- und Südamerika und für Australien. Von der nördlichen Hälfte der alten Welt sind verschwunden das Mammut, das Elasmotherium, das behaarte Nashorn und andere Nashornarten, die säbelzähnigen Tiger, u. s. w. Nordamerika hat Megalonyx und das Ohio-Mastodon, Südamerika Glyptodon, Mylodon, Megalotherium und Macrauchenia verloren, Australien Diprotodon und verschiedene riesige Känguruh- und Wombatarten. Auf der nördlichen Halbkugel hat man diese Verarmung der Fauna allgemein den

Wirkungen der Eiszeit zugeschrieben. Dass dieselbe dabei mitgewirkt hat, ist nicht zu bezweifeln, aber sie bildet schwerlich die einzige Ursache. Das Mammut z. B. hat während eines grossen Teils der Eiszeit gelebt, und es ist kein Grund einzusehen, weshalb es schliesslich doch infolge der Einwirkung der Eiszeit zu Grunde gegangen sein sollte. Ja, sämtliche europäische Mastodons und der südliche Elefant *(Elephas meridionalis)* sind vor dem Eintritt der Eiszeit ausgestorben. Dasselbe gilt für alle ausgestorbenen Elefanten und Mastodons von Südasien. Ferner sind die Ziegelthone des Themsethals, die Reste von Elefanten und Nashörnern in grosser Menge enthalten, nach der Ansicht vieler englischer Geologen postglacialen Ursprungs. Was die südliche Halbkugel betrifft, so lässt sich kaum bestreiten, dass hier gleichzeitig mit der Eiszeit auf der nördlichen Halbkugel ein Zustand der Vergletscherung geherrscht hat.

Wenn also auch zahlreiche grosse Säugetiere (vielleicht unter Mitwirkung des Menschen) gegen Ende der Pleistocänzeit verschwunden sind, als die Gruppe hinsichtlich der Körpergrösse den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreicht hatte, so steht doch fest, dass eine Anzahl von grossen Formen bereits in früheren Perioden ausgestorben ist. Es hat den Anschein, als ob das Leben einer Art durch eine allgemeine tiefliegende Ursache beeinflusst werde, die wir zur Zeit nicht kennen. Da es für das Leben des Individuums eine Grenze giebt, wäre es ja gar nicht zu verwundern, wenn es auch für die Existenz der Art eine solche Grenze gäbe. Es bleibt nur die Thatsache zu erklären, warum die grösseren pleistocänen Säugetiere in dem grösseren Teil der Erde keine Nachfolger hatten. Dies steht übrigens vielleicht in irgend einer

Weise mit dem Erscheinen des Menschen in Zusammenhang.

Verbreitungsgebiete von Gattungen und Arten. — Bevor wir zur Betrachtung der zoologischen Gebiete übergehen, in welche die Erdoberfläche nach der gegenwärtigen Verbreitung der Säugetiere eingeteilt wird, haben wir unsere Aufmerksamkeit noch auf zwei andere Punkte zu richten. Der erste betrifft die relative Grösse der Verbreitungsgebiete der Gattungen und Arten, der zweite die Permanenz der Oceanbecken und Kontinente.

Was den ersten Punkt betrifft, so scheint für die Säugetiere (dagegen nicht für alle anderen Gruppen) der Satz zu gelten, dass jede Art ein kontinuierliches Verbreitungsgebiet hat, insofern es nicht durch das Eingreifen des Menschen unterbrochen worden ist. Dies ist nicht so zu verstehen, dass jeder Teil eines solchen Gebietes von der betreffenden Art bewohnt ist. Dies wird dadurch unmöglich gemacht, dass jede Art an einen bestimmten „Aufenthaltsort" gebunden ist. Sie kommt innerhalb des Gebietes nur an solchen Stellen vor, die für ihre Lebensweise geeignet sind. Ausserordentlich verschieden sind diese Verbreitungsgebiete hinsichtlich ihrer Grösse, und zwar sind sie, wie sich leicht denken lässt, um so grösser, je leichter sich die Art verschiedenen klimatischen und anderen physikalischen Bedingungen anpasst. Die wichtigste von allen Bedingungen ist vielleicht die Möglichkeit, die geeignete Nahrung zu finden, und in dieser Hinsicht befinden sich die Raubtiere in einer weit günstigeren Lage, als alle anderen Säugetiere, da sie hinsichtlich der Ernährung nicht an eine bestimmte Tierart gebunden sind. Hierdurch erklärt sich in sehr einfacher Weise die ausgedehnte geographische Verbreitung des Pumas und des

Tigers. Tiere, die über ein so grosses Gebiet verbreitet sind wie die genannten, bieten für das Studium der Tiergeographie wenig Nutzen. Man wird überdies finden, dass eine sehr weit verbreitete Art in der Regel einer umfangreichen Gattung angehört, die ein noch viel ausgedehnteres Verbreitungsgebiet hat. So ist die Gattung *Felis*, welcher der Puma und der Tiger angehören, die artenreichste der ganzen Klasse, und sie ist über die ganze Erde mit Ausnahme von Australien und Madagaskar verbreitet. Derartige kosmopolitische Gattungen sind für das Studium der Tierverbreitung ebenfalls fast wertlos.

Andererseits gehören Arten mit beschränktem Verbreitungsgebiet in der Regel artenarmen Gattungen an. Nicht selten sind sie die einzigen Vertreter derselben. Beispiele von solchen Arten sind der Panda *(Aelurus)* und der Binturong *(Arctitis)* im nördlichen Himalaya, der bunte Bär *(Aeluropus)* und die Chiruantilope *(Pantholops)* des tibetanischen Hochlandes. Solche Arten, die den einzigen Vertreter einer Gattung bilden, sind zwar für das Studium der Tiergeographie sehr wichtig, aber von weit grösserer Bedeutung sind Gattungen, die eine geringe Anzahl von Arten umfassen, die in weit von einander entfernten Gebieten leben, wie z. B. die Stachelschweine der Gattung *Atherura* mit einer malaiischen und zwei west- und mittelafrikanischen Arten, die Mäuse der Gattung *Golunda* mit einer afrikanischen und einer indischen Art, ebenso die Tapire *(Tapirus)*, von denen es eine malaiische und mehrere südamerikanische Arten giebt. Diese Beispiele „diskontinuierlicher Verbreitung“ sind für die Wissenschaft von der grössten Wichtigkeit, weil sie deutlich erkennen lassen, dass einige der Länder, die zwischen ihren gegenwärtigen getrennten Verbreitungs-

gebieten liegen, früher von der Gattung bewohnt gewesen sein müssen. Sie gestatten daher wichtige Schlüsse über die früheren Landverbindungen zwischen diesen Gebieten. In den Zwischengebieten der von den Tapiren und auch der von den quastenschwänzigen Stachelschweinen bewohnten Gegenden hat man Reste ausgestorbener Arten der betreffenden Gattungen aufgefunden.

Ebenso wichtig sind Familien, grössere oder kleinere, die mehrere nahe verwandte Gattungen enthalten, welche in weit von einander entfernten Gegenden vorkommen. Als Beispiel einer grossen Familie, die solche verwandte Gattungen enthält, mögen die *Viverridae* angeführt werden. Von den Gattungen dieser Familie sind die echten Linsangs *(Linsanga)* durch mehrere Arten im östlichen Himalaya und in den malaiischen Gegenden vertreten, während die nahe verwandte Gattung *Poiana* auf Westafrika beschränkt ist. Die Zwergmoschustiere *(Tragulidae)* andererseits bilden eine kleine Famile mit diskontinuierlicher Verbreitung. Von den beiden jetzt lebenden Gattungen ist die eine, *Tragulus* orientalisch, die andere, *Dorcatherium*, westafrikanisch. — Hier ist es ganz zweifellos, dass das Verbreitungsgebiet der Familie einst kontinuierlich gewesen sein muss, und in der That finden sich von beiden Gattungen Reste im Pliocän von Indien, von der ersteren auch im europäischen Miocän.

In anderen Familien mit diskontinuierlicher Verbreitung, z. B. der Nagetierfamilie *Octodontidae* die jetzt hauptsächlich auf Afrika südlich der Sahara, sowie auf Mittel- und Südamerika beschränkt ist, sind die Gattungen vielleicht weniger nahe, aber doch hinreichend verwandt, dass die Annahme eines kontinuierlichen Verbreitungsgebiets oder eines gemeinsamen Verbreitungscentrums ge-

rechtfertigt erscheint, aus dem sie während einer verhältnismässig späten Epoche hervorgegangen sind.

Verwandte Familien mit einer geringen Anzahl von Gattungen, die einzeln in getrennten Gebieten vorkommen, sind für den Aufbau der Urgeschichte der Erde ebenfalls von grosser Bedeutung. Als Beispiel dieser Art mögen die orientalischen Spitzhörnchen (*Tupaiidae*) und die afrikanischen Rohrrüssler (*Macroscelididae*) einerseits und die *Solenodontidae* der westindischen Inseln und die *Centetidae* Madagaskars andererseits dienen. Derartige Familien müssen sicher ein gemeinsames Ursprungs- und Verbreitungscentrum gehabt haben. Für die beiden ersteren war dieses Centrum höchst wahrscheinlich Europa.

Diskontinuierliche Verbreitung einer Ordnung kommt zwar viel seltener vor, als diskontinuierliche Verbreitung von Familien und Gattungen, aber sie ist vielleicht von noch grösserer Bedeutung als diese. Seit der ursprünglichen Ausbreitung muss nämlich ein grösserer Zeitraum verflossen sein, und daher gestattet eine solche diskontinuierliche Verbreitung Schlüsse auf ehemalige Landverbindungen für eine noch weiter zurückliegende Epoche. Das einzige Beispiel dieser Art, welches sich bei den Säugetieren findet, bieten die Beuteltiere[1]), von denen zwei Familien in Amerika (vorzugsweise Süd- und Mittelamerika) einheimisch sind, während alle anderen in Australien und auf einigen der benachbarten malaiischen Inseln vorkommen. Auch in diesem Fall unterliegt es keinem Zweifel, dass die ganze Gruppe in früheren Epochen der Erdgeschichte weit verbreitet war.

---

[1]) In diesem Buche sind die Effodientia von den Edentaten abgetrennt. Vereinigt man beide Gruppen zu einer einzigen Ordnung, so würde dieselbe ein zweites Beispiel bilden.

Entwickelungscentren. — Das letzte Beispiel führt uns zur Betrachtung der sogenannten „Entwickelungscentren“. Im Vorhergehenden wurde bereits darauf hingewiesen, dass höchst wahrscheinlich die Säugetierwelt ihren Ursprung auf der nördlichen Halbkugel gehabt hat, und dass sie sich von hier aus in einer Reihe von Vorstössen nach Süden hin ausgebreitet hat. Als aber gewisse Gruppen von Säugetieren die entfernteren Gegenden der südlichen Halbkugel erreicht hatten, wo sie vor dem Wettbewerb höherer Formen sicher waren und günstige Bedingungen antrafen, begann für sie, wie es scheint, ein neues Leben, und sie erreichten eine Höhe und Mannigfaltigkeit der Entwickelung, die sie früher nie gehabt hatten. Ein für diese Entwickelung charakteristischer Umstand war in der Regel eine mehr oder weniger vollständige Isolierung der betreffenden Gruppe. Das beste und auffallendste Beispiel bilden die Beuteltiere Australiens. Diese Gegend kann daher als das Entwickelungscentrum der Beuteltiere bezeichnet werden. Ein nicht viel weniger auffallendes Beispiel bilden die Edentaten in Südamerika, wo sie gemeinsam mit gewissen ausgestorbenen Gruppen von Huftieren sowohl in der Zahl der Art-, Gattungs- und Familientypen, als auch in der körperlichen Grösse einiger Arten eine aussergewöhnliche Entwickelung erreichten. Dieses Gebiet kann als das Entwickelungscentrum der Edentaten bezeichnet werden. Ein drittes grosses Centrum wird von Europa, Asien und Nordamerika gebildet. Es scheint das Hauptentwickelungscentrum der höheren Säugetiere gewesen zu sein und kann demnach als das Entwickelungscentrum der placentalen Säugetiere bezeichnet werden. Zwei andere, kleinere Centren werden von Madagaskar und von Afrika südlich

der Sahara gebildet. Madagaskar kann als Hauptwohnstätte der Halbaffen als das Entwickelungscentrum der Halbaffen, und Afrika wegen der bedeutenden Entwickelung der Antilopen als das Entwickelungscentrum der Antilopen bezeichnet werden.

Permanenz der Kontinente und Oceanbecken. — Aus dem Umstand, dass ein grosser Teil von Nordamerika und Europa aus Sedimentärschichten marinen Ursprungs besteht, zogen die älteren Geologen den Schluss, dass alles feste Land einmal Tiefsee und jede Oceanstrecke festes Land gewesen sei. Diese Annahme hat sich jedoch bei sorgfältigerem Studium als unbegründet erwiesen. Allerdings haben die jetzigen Kontinente wiederholt unter dem Meeresspiegel gelegen, allein sie haben niemals eigentliche Tiefseestrecken gebildet. Ebenso waren die jetzigen Tiefseegebiete niemals festes Land. Ausser manchen anderen Umständen spricht für diese Annahme der Permanenz der Kontinente und Oceanbecken namentlich die Thatsache, dass alle oceanischen Inseln entweder vulkanische oder Koralleninseln sind und keine Sedimentärschichten besitzen, ebenso die weitere Thatsache, dass in der Reihe der Sedimentärgesteine, aus denen die Kontinente und Inseln bestehen, im allgemeinen Ablagerungen von der Beschaffenheit derjenigen, die sich auf dem Grunde tiefer Oceane absetzen, nicht vorkommen. Eine weitere Bestätigung dieser Annahme bildet die Entdeckung, dass ein grosser Teil von Indien und Südafrika seit der paläozoischen Epoche festes Land gewesen ist.

Wie es in solchen Fällen oft geschieht, nahmen die Vertreter der Lehre von der Permanenz der Kontinente und Oceanbecken für ihre Hypothese eine zu weit gehende Giltigkeit in Anspruch. Die Theorie ist zwar im ganzen

richtig, namentlich soweit die späteren Perioden der Geschichte der Erde in Frage kommen, aber die ursprüngliche Fassung derselben bedarf doch einer erheblichen Einschränkung. Einerseits hat man auf den Seychellen, die man früher als echte vulkanische Inseln betrachtete, krystallinische Granit- und Gneissgesteine aufgefunden, und andererseits sind in Westindien und auf den Salomoninseln Tiefseeablagerungen entdeckt worden. Ferner deuten verschiedene Umstände darauf hin, dass während der Jurazeit und der Kreidezeit eine ununterbrochene Landverbindung zwischen Afrika und Indien (über Madagaskar und die Seychellen) existiert hat, und nach der Ansicht von Dr. Neumayr und Dr. Blanford bestand während der Sekundärzeit zwischen Südamerika und Südafrika quer durch den südlichen atlantischen Ocean eine Landverbindung. Diese Verbindung scheint ein Rest von einem älteren paläozoischen Landgürtel gewesen zu sein, der in südlichen Breiten auf einer Ausdehnung von nahezu drei Viertel des Erdumfangs vorhanden war und der mit den nördlich gelegenen Ländern nicht in Verbindung stand. Ferner bestand während der Tertiärzeit wahrscheinlich eine Landverbindung von Australien über Polynesien nach Patagonien. Sodann haben es die neueren Forschungen von Dr. J. W. Gregory[1]) über die fossilen Korallen von Westindien sehr wahrscheinlich gemacht, dass der atlantische Ocean verhältnismässig neueren Ursprungs ist. Für diese Annahme spricht eine auffallende Aehnlichkeit zwischen der jetzigen Fauna der westindischen Meere mit derjenigen der Miocänschichten des Mittelmeerbeckens. In besonders hohem Grade tritt diese Aehnlichkeit bei den

---

[1]) *Quart. Journ., Geol. Soc.* Bd. LI, S. 255—312 (1895).

Seeigeln oder Echinodermen hervor. In Beziehung auf diese sagt Gregory[1]): „Wie ich bereits hervorgehoben habe, lässt sich die nahe Verwandtschaft zwischen den westindischen und den mittelländischen Formen nur durch die Annahme erklären, dass spätestens während der Miocänzeit quer durch den atlantischen Ocean eine Verbindung durch seichtes Wasser vorhanden war. Dass die Fauna nicht die Küsten des nordatlantischen Oceanbeckens entlang gewandert ist, geht daraus hervor, dass sie im Miocän von Nordeuropa und Nordamerika fehlt. Als weiteres Beweismittel hat man die fossilen Korallen von Barbados herangezogen, indem sie beweisen, dass die westindische Fauna nur ein Fragment der Fauna des mittelländischen Miocäns ist. Dies steht vollkommen im Einklang mit der von Prof. Süss aufgestellten Theorie, dass der atlantische Ocean ein verhältnissmässig nicht sehr hohes Alter hat und aus der allmählichen Erweiterung zweier Buchten entstanden ist, die nordwärts und südwärts von einem Meer ausgingen, dass sich einst von Europa nach Amerika erstreckte und dem das Mittelmeer, sowie das Karibische Meer angehörten."

Auf die Frage, ob während der Tertiärzeit Amerika, Afrika und Australien mit dem antarktischen Kontinent in Verbindung gestanden haben, werden wir im Folgenden zurückkommen.

Ueber die Permanenz der Oceane und Kontinente äusserte sich Dr. Blanford[2]) vor einigen Jahren in folgender Weise: „Man kann zwar nicht sagen, dass für die allgemeine Permanenz der Ozeanbecken und der Konti-

[1]) a. a. O., S. 306, 307.
[2]) Anhang, No. 8, S. 107.

nentalgebiete ein unanfechtbarer Beweis geführt worden sei, aber es sprechen doch gewichtige allgemeine Gründe für die Richtigkeit dieser Annahme. Dagegen lassen sich keine Thatsachen zu Gunsten der extremen Ansicht mancher Physiker und Geologen geltend machen, dass jedes Oceanbett, welches jetzt mehr als 1000 Faden (etwa 1800 Meter) tief ist, immer Oceanbett gewesen sei, und dass kein Teil des Kontinentalgebiets jemals Tiefseeboden gewesen sei. Es steht nicht allein fest, dass gewisse kontinentale Landstrecken in einer verhältnismässig nicht sehr weit zurückliegenden Epoche über 1000 Faden unter dem Meeresspiegel gelegen haben, dass andererseits Meeresgrund, der jetzt über 1000 Faden unter Wasser liegt, während der Tertiärzeit Land gewesen sein muss, sondern es sprechen auch eine Menge geologischer und biologischer Thatsachen dafür, dass manche Landverbindungen quer durch heutige breite und tiefe Oceane existiert haben.“

Zoologische Reiche und Regionen. — Der erste Versuch, die Erdoberfläche in zoologische Provinzen oder Regionen einzuteilen, allerdings nachdem schon viel auf diesem Gebiet gearbeitet worden war, wurde im Jahre 1858 von Dr. P. L. Sclater[1]) gemacht. Nach dem von ihm aufgestellten System, welches sich hauptsächlich auf die Verbreitung der Sperlingsvögel gründete, wurden die folgenden sechs zoologischen Regionen unterschieden:

1. Paläarktische Region: Europa, Nordafrika, Nord- und Mittelasien.
2. Aethiopische Region: Afrika südlich vom Atlas und Madagaskar.
3. Indische (nach Wallace orientalische) Re-

[1]) Anhang, No. 26.

gion: Indien, Südostasien und ein Teil des malaiischen Archipels.

4. Australische Region: Australien mit Neuguinea und den benachbarten Inseln, Neuseeland und Polynesien.
5. Nearktische Region: Nordamerika bis Mexiko.
6. Neotropische Region: Mittel- und Südamerika mit Westindien.

Dieses Schema, welches von Wallace angenommen und weiter entwickelt wurde, hat den grossen Vorzug, dass es sich zum grössten Teil mit der geographischen Einteilung der Erdoberfläche deckt. Dagegen besteht ein erheblicher Mangel desselben darin, dass Australien und Südamerika in demselben keinen höheren Rang einnehmen, als die übrigen Abteilungen. Ferner kommt in demselben der bedeutende Unterschied zwischen den Faunen von Afrika und Madagaskar nicht zum Ausdruck, während andererseits die Trennung der nördlichen Teile Amerikas von denen der alten Welt nicht hinreichend gerechtfertigt ist, da sich diese Gebiete hinsichtlich ihrer Faunen sehr nahe stehen.

In dem Sclater'schen Schema wurden die der alten Welt angehörenden vier ersten Regionen unter dem Namen **Palaeogaea**, die beiden anderen, der neuen Welt angehörenden, unter dem Namen **Neogaea** zusammengefasst.

Die nächste wichtige Einteilung wurde im Jahre 1868 von Prof. Huxley [1]) vorgeschlagen. Er ging dabei von der Verbreitung der Hühnervögel aus und teilte die Erde in eine nördliche und eine südliche Hälfte, die er beziehungsweise als **Arktogaea** und **Notogaea** bezeichnete. Noto-

[1]) Anhang, No. 18.

gaea zerfiel in eine neuseeländische, eine australische und eine austrokolumbische Region. Die letztere war mit der neotropischen Region Sclater's identisch.

Sechs Jahre später machte Sclater [1]), der inzwischen seine Aufmerksamkeit der Verbreitung der Säugetiere zugewendet hatte, den Vorschlag, die von ihm früher aufgestellten Regionen zu drei grösseren Abteilungen zusammenzufassen. Zugleich bildete er eine vierte Abteilung für Neuseeland und Polynesien. So ergab sich die folgende Einteilung:

I. **Arktogaea.** — Paläarktische, nearktische, orientalische und äthiopische Region.

II. **Dendrogaea.** — Neotropische Region.

III. **Antarktogaea.** — Australische Region (ohne Neuseeland und Polynesien).

IV. **Ornithogaea.** — Neuseeland und polynesische Region.

Diese Einteilung bildete hinsichtlich der Säugetiere einen grossen Fortschritt gegen die frühere, wenn auch Madagaskar nicht als selbständige Region anerkannt und die Trennung der paläarktischen von der nearktischen Region beibehalten wurde. Die Namen für die grösseren Abteilungen sind jedoch nicht sehr glücklich gewählt.

Im Jahre 1878 schlug Dr. Heilprin [2]), der die grösseren Gruppen fallen liess, auf eine Anregung von Prof. A. Newton vor, Sclater's paläarktische und nearktische Region zu einer holarktischen Region zu vereinigen, aber von beiden eine „Uebergangsregion", von der ersteren die mittelländische, von der letzteren die sonorische Region abzutrennen.

---

[1]) Anhang, No. 27.

[2]) Anhang, No. 17.

Sodann wurde im Jahre 1890 von Dr. Blanford [1]) die folgende Einteilung vorgeschlagen:

I. Australische Region.

II. Südamerikanische Region.

III. Arktogäische Region. Diese zerfällt in die madagassische, äthiopische, orientalische, aquilonische (= paläarktische und nördlicher Teil der nearktischen) und mediokolumbische (= sonorische) Subregion.

Einige geringere Abänderungen wurden mit Rücksicht auf die Verbreitung der Säugetiere vorgenommen. So suchte 1892 Dr. Allen [2]) die Ansicht, dass die orientalische und die äthiopische Region zu einer indoafrikanischen Region zu vereinigen seien, wieder zur Geltung zu bringen. Den nächsten wichtigen Beitrag zu dieser Frage lieferte 1892 Dr. Hart Merriam [3]). Seine Ansichten werden im Folgenden eingehender besprochen werden.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass im Jahre 1893 ein ungenannter Verfasser [4]) zur Bezeichnung der drei grossen Abteilungen Dr. Blanfords die Namen **Notogaea, Neogaea** und **Arktogaea** vorgeschlagen hat. Diese Namen braucht W. L. Sclater [5]) fast in gleichem Sinne.

Die in dem vorliegenden Werke befolgte Einteilung ist die folgende:

I. **Notogäisches Reich:**

1. Australische Region.
2. Polynesische Region.
3. Hawaiische Region.
4. Austromalaiische Region.

[1]) Anhang, No. 8, S. 76.
[2]) Anhang, No. 2.
[3]) Anhang, No. 19.
[4]) Anhang, No. 4, S. 289.
[5]) Anhang, No. 28.

II. **Neogäisches Reich:**

Neotropische Region.

III. **Arktogäisches Reich:**

1. Madagassische Region,
2. Aethiopische Region.
3. Orientalische Region.
4. Holarktische Region.
5. Sonorische Region.

Man wird bemerken, dass die drei Reiche den im Vorhergehenden erwähnten drei grossen Entwickelungscentren entsprechen.

Es mag ausdrücklich hervorgehoben werden, dass in einem Buche über die geographische Verbreitung der Säugetiere Einteilungen, die sich auf die Verbreitung anderer Tiergruppen stützen, nicht berücksichtigt zu werden brauchen. Wir können daher sofort zur Betrachtung der einzelnen Reiche und Regionen übergehen.

Zweites Kapitel.

Das notogäische Reich.

Umgrenzung und Charakter des Reiches. — Australische Region. — Monotremen. — Beuteltiere. — Nagetiere. — Raubtiere. — Huftiere. — Handflügler. — Verzeichnis australischer und papuanischer Gattungen. — Polynesische Region. — Hawaiische Region. — Austromalaiische Region. — Paläontologische Geschichte der Beuteltiere. — Wie Australien seine Fauna erhielt.

Der Name Notogäa wurde, wie gesagt, zuerst von Huxley [1]) vorgeschlagen, und er sollte nicht nur die australische Region Sclater's, sondern zugleich die neotropische (austrokolumbische) Region bezeichnen. Später wurde der Name, wie es scheint, von einem ungenannten Verfasser [2]), ausschliesslich zur Bezeichnung des ersteren Gebietes benutzt [3]). Auch in dem vorliegenden Buche wird der Name in diesem beschränkteren Sinne gebraucht. Das notogäische Reich kann daher als die erste der drei zoologischen Hauptabteilungen der Erde definiert werden. Es ist gleichbedeutend mit der australischen Region von Sclater und

[1]) Anhang, No. 18.

[2]) Anhang, No. 4.

[3]) Von Sclater ist für dieses Gebiet der Name Antarktogäa vorgeschlagen worden (Anhang, No. 27, S. 214), doch ist der Name nicht glücklich gewählt.

Wallace. Der letztere [1]) beschreibt den Umfang dieser Region in folgender Weise: „Die centralen und wichtigsten Massen derselben bestehen aus Australien und Neuguinea, wo die Hauptzüge der Region voll entwickelt sind. Nach Nordosten erstreckt sie sich bis Celebes, wo ein grosser Teil der australischen Charaktere verschwunden ist, während denselben zugleich orientalische Typen in solchem Grade beigemengt sind, dass es schwer zu entscheiden ist, zu welcher Region man die Insel rechnen soll. Nach Südosten schliesst sie Neuseeland ein, das in mancher Hinsicht einen so eigentümlichen Charakter hat, dass vorgeschlagen worden ist, es als eine besondere Region zu betrachten. Nach Osten hin umfasst sie ganz Oceanien (Polynesien) bis zu den Marquesas- und den Sandwichinseln, deren äusserst spärliche und oft eigentümliche Fauna dem allgemeinen Typus angeschlossen werden muss.“ Im Nordosten wird die Grenzlinie gegen die orientalische Region des arktogäischen Reiches durch den tiefen Kanal gebildet, der die Inseln Celebes und Lombok einerseits von Borneo und Bali (östlich von Java) andererseits trennt. Es ist dies die sogenannte „Wallace'sche Linie“.

Uebrigens wird die Zusammenfassung aller dieser Gebiete zu einer einzigen zoologischen Abteilung keineswegs allgemein als berechtigt anerkannt. Vor dem Erscheinen des grossen Werkes von Wallace hatte Huxley vorgeschlagen, Neuseeland als eine Region von gleichem Range mit seiner australischen Region abzutrennen. Später machte Heilprin [2]) den Vorschlag, das australische Reich nur aus Australien, Tasmanien, Neuguinea mit den kleinen Papuainseln bestehen zu lassen. Polynesien, d. h. alle

[1]) Anhang, No. 32, Bd. I, S. 387.

[2]) Anhang, No. 17.

Inseln, die östlich vom Korallenmeer liegen, wurden zum Range eines besonderen Reiches (des polynesischen) erhoben, während die austromalaiischen Inseln als ein Uebergangsgebiet zwischen dem australischen Reich und unserer orientalischen Region betrachtet wurden. Es mag übrigens ausdrücklich hervorgehoben werden, dass die austromalaiische Subregion von Wallace sich durchaus nicht mit dem Uebergangsgebiet von Heilprin deckt, indem Neuguinea von den ersteren eingeschlossen, von dem letzteren dagegen ausgeschlossen wird.

Insofern es sich nur um Säugetiere handelt, unterscheidet sich Notogäa von der ganzen übrigen Erdoberfläche sehr wesentlich dadurch, dass es die ausschliessliche Heimat (in Gegenwart und Vergangenheit) der typischen diprotodonten Beuteltiere und der Monotremen ist. Allerdings ist keine dieser beiden Gruppen über das ganze Gebiet verbreitet. Polynesien besitzt, abgesehen von eingeführten Nagetieren, keine Säugetiere mit Ausnahme von Handflüglern und einer Ratte [1]), während Neuseeland nur zwei Vertretor der ersteren Gruppe und eine Ratte besitzt, von der es zweifelhaft ist, ob sie einheimisch ist oder nicht. Aber überall, wo wir eine wohlentwickelte Säugetierfauna finden, wie in dem austromalaiischen Uebergangsgebiet, da begegnen wir einer gewissen Anzahl von Beuteltieren. Die Monotremen sind dagegen auf Australien mit Tasmanien, sowie auf Neuguinea nebst den benachbarten Inseln wie die Arugruppe beschränkt.

Das notogäische Reich, wie es oben umgrenzt worden ist, lässt sich zweckmässig in vier Regionen einteilen: 1. Die australische Region. Sie umfasst Australien, Tas-

[1]) *Mus exulans*, s. *Proc. Zool. Soc.* 1895, S. 338.

manien, Neuguinea und die Papuainseln. Sie ist durch Beuteltiere und Monotremen charakterisiert, die bei weitem das vorherrschende Element in der Säugetierfauna bilden. 2. Die austromalaiische Region. Sie umfasst Lombok, Celebes und die anderen Inseln, die zwischen diesen und der australischen Region liegen. Dieses Gebiet ist dadurch charakterisiert, dass die Monotremen fehlen und die Beuteltiere (sämtlich der diprotodonten Gruppe angehörend) nur eine geringe Minorität in der Säugetierfauna bilden. 3. Die hawaiische Region, die nur die Sandwichinseln umfasst, und 4. die polynesische Region. Diese umfasst alle Inseln, die östlich vom Korallenmeer liegen, ausgenommen die zuletzt genannte Gruppe und Neuseeland. Sie ist durch die vollständige Abwesenheit von Landsäugetieren charakterisiert. Einige Schwierigkeit bietet die Frage, ob die Gruppe der Salomoninseln zu dieser Region oder zu der papuanischen Abteilung der australischen Region gerechnet werden soll. Sie besitzt nämlich ausser einer beträchtlichen Anzahl von Handflüglern vier Arten Mäuse und ein diprotodontes Beuteltier *(Phalanger)* [1]). Wenn man jedoch berücksichtigt, dass diese Fauna im Vergleich mit derjenigen der Papuainseln eine verhältnismässig spärliche ist, wenn man ferner bedenkt, dass, wie Hedley [2]) nachgewiesen hat, die Salomoninseln nebst den Neuhebriden, Neukaledonien, den Fidschiinseln und den Norfolkinseln durch ihre Flora in naher Beziehung zu Neuseeland stehen und nur wenig mit Australien und Neuguinea gemeinsam haben, so scheint es doch zweckmässiger zu sein, diese Inselgruppe zur polynesischen Region zu rechnen. Aus denselben Gründen wird Neuseeland in Uebereinstimmung mit den Ansichten Heilprins

[1]) S. Thomas, Anhang, No. 30.

[2]) Anhang, No. 16.

ebenfalls als ein Teil dieser zoologischen Region, und nicht als eine besondere Region betrachtet. Die Fauna der Salomoninseln stammt sicher direkt von derjenigen der Duke of York-Gruppe (Neulauenburg) ab, die ohne Zweifel zu derselben Region wie Neuguinea gehört und einen viel stärker ausgeprägten papuanischen Charakter hat, indem sie drei Arten Mäuse und vier Arten Beuteltiere besitzt.

Australische Region. — Obgleich die nördliche Hälfte von Australien innerhalb der Wendekreise liegt, zeigen doch nur wenige Teile dieser grossen Insel die Ueppigkeit der Vegetation, die wir in tropischen Landschaften zu finden gewohnt sind. Weite Strecken im Inneren bilden, ohne Zweifel infolge des Mangels hoher Gebirge, trockene Sandwüsten, die zur Unterhaltung tierischen Lebens mehr oder weniger untauglich sind. Die Gegenden, in denen die Vegetation am besten gedeiht, sind daher die Küstengebiete und die Ufer der grösseren Flüsse, wie z. B. die Strecken gut bewässerten Weidelandes im Osten und Südosten, und Victoria, welches eine Gebirgskette besitzt, deren Gipfel mit ewigem Schnee bedeckt sind. Gebirge kommen auch in den trockenen und heissen westlichen Gegenden vor. Tasmanien ist zwar etwas feuchter, aber Australien ist doch im allgemeinen durch Wassermangel und trockenes Klima charakterisiert, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass durch diese Trockenheit die grosse Zahl von springenden Tieren, Känguruhs, Känguruhratten und Beutelspringmäusen bedingt wird, die jetzt diese Gegend bevölkern und die in besonders hohem Grade befähigt sind, behufs Aufsuchung von Nahrung und Wasser grosse Strecken zurückzulegen. Neuguinea und die Papuainseln dagegen haben ein feuchtes tropisches Klima, welches von

dem Klima Australiens ganz verschieden ist und mehr Aehnlichkeit mit dem eines grossen Teils der austromalaiischen Inseln hat. Es ist daher nicht zu verwundern, dass die Säugetiere Neuguineas von den australischen wesentlich verschieden sind. Dies zeigt sich namentlich in der geringen Zahl typischer springender Känguruhs und der verhältnismässig grossen Menge von Baumkänguruhs. Nichtsdestoweniger zeigt die Säugetierfauna von Queensland und Nordaustralien eine unverkennbare Annäherung an die Fauna Neuguineas. Beide Gebiete besitzen gemeinsam eine Art Känguruh, einen Kusu, einen gestreiften Phalanger *(Dactylopsila)*, einen Flugbeutler *(Petaurus)*, einen Beutelbilch *(Phascologale)* und einen Ameisenigel. Ferner kommen die Baumkänguruhs nur in diesen Gegenden vor. Mit Rücksicht auf diese Aehnlichkeit der Faunen und namentlich den Umstand, dass die Monotremen auf diese beiden Gebiete beschränkt sind, kann kein Zweifel sein, dass Australien und Neuguinea derselben zoologischen Region angehören, dass also Neuguinea von der austromalaiischen Region abzutrennen ist.

Monotremen. — Die eierlegenden Säugetiere oder Monotremen bilden nicht nur eine besondere Ordnung (Monotremata), sondern auch eine besondere Unterklasse (Prototheria). Sie unterscheiden sich sehr wesentlich von allen anderen Tieren derselben Klasse dadurch, dass sie Eier legen, aus denen die Jungen ausgebrütet werden, ferner dadurch, dass die Milchdrüsen der Weibchen auf der Haut in einer Anzahl von feinen Poren münden, ohne dass Zitzen vorhanden sind. Die Gruppe ist durch drei Gattungen vertreten. Eine derselben unterscheidet sich von den beiden anderen sehr bedeutend und bildet eine Familie für sich, während die beiden anderen eine zweite

Familie bilden. Das Schnabeltier *(Ornithorhynchus anatinus)*, der einzige Vertreter der ersten Familie *(Ornithorhynchidae)* ist ein dem Wasserleben angepasstes, an den Maulwurf erinnerndes höhlengrabendes Tier. Die Schnauze bildet einen breiten Entenschnabel, der bei dem lebenden Tier mit einer empfindlichen Haut überzogen ist. Die Füsse sind mit breiten Schwimmhäuten versehen, haben nackte

Fig. 1. Das Schnabeltier. *(Ornithorhynchus anatinus.)*

Sohlen und besitzen keine Ballen. Die Kiefer der ausgewachsenen Tiere sind mit Hornplatten überzogen, die der jungen Tiere dagegen auf jeder Seite mit drei Paar Zähnen versehen, die aber von den Zähnen aller anderen lebenden Säugetiere verschieden sind. Gegenwärtig kommt das Schnabeltier nur in Queensland südlich vom 18. Breitengrad, in Neusüdwales, Victoria, Südaustralien und Tas-

manien vor. Der einzige bekannte fossile Vertreter der Gattung ist im Pleistocän von Queensland aufgefunden worden.

Die Ameisenigel *(Echidnidae)* haben in ihrem Vorkommen sowie in ihrer Lebensweise grosse Aehnlichkeit mit dem Schnabeltier. Auch von ihnen sind fossile Reste nur im Pleistocän, und zwar in Neusüdwales, aufgefunden worden. Sie sind, wie die Schnabeltiere, Erdtiere, die in selbstgegrabenen Höhlen wohnen. Von diesen unterscheiden sie sich durch den Besitz eines äusserst dünnen zahnlosen Schnabels und einer dehnbaren wurmförmigen Zunge. Der Pelz ist dicht mit kurzen Stacheln vermengt, der Schwanz ist verkümmert. Die Füsse besitzen keine Schwimmhäute, dagegen äusserst kräftige Krallen. Von den beiden Arten ist der gemeine fünfzehige Ameisenigel *(Echidna aculeata)* vom südöstlichen Neuguinea durch Australien bis Tasmanien verbreitet, während der dreizehige Ameisenigel *(Proechidna*[1]*) Bruijni)* nur in Neuguinea vorkommt.

Ausser den bereits erwähnten pleistocänen Formen sind keine fossilen Monotremen bekannt. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dass gewisse ausgestorbene Tiere der sekundären und der älteren tertiären Schichten des arktogäischen Reiches, die gewöhnlich als Multituberculata bezeichnet werden, eine zweite Ordnung der Unterklasse der Prototheria bilden. Aber beide Gruppen, die ausgestorbenen und die lebenden, zeigen einen so hohen Grad der Specialisierung, dass die einen nicht als die Vorfahren der anderen angesehen werden können. Wenn sich aber die vermutete Verwandtschaft beider Gruppen bestätigen

---

[1]) In neuerer Zeit ist für diese Gattung die angeblich ältere Bezeichnung *Zaglossus* vorgeschlagen worden.

sollte, so würde sie darauf hindeuten, dass wir den Ursprung der lebenden Monotremen im Norden zu suchen haben.

Beuteltiere. — Die Beuteltiere, welche für sich eine besondere Ordnung (Marsupialia) und eine besondere Unterklasse (Metatheria) bilden, unterscheiden sich von den Monotremen dadurch, dass sie lebendige Junge gebären, sowie dadurch, dass die Milchdrüsen der Weibchen ihr Sekret durch Zitzen absondern. Von den höheren oder placentalen Säugetieren (Eutheria) unterscheiden sie sich durch die unvollkommene Entwickelung der neugeborenen Jungen und durch den Mangel einer Verbindung des Gefässsystems des Fötus mit demjenigen des Muttertiers vermittelst des als Placenta bezeichneten Organs. Die Jungen werden nach der Geburt eine Zeit lang in einem Beutel am Unterleib des Muttertiers umhergetragen, in welchem sie anfangs unbeweglich an den Zitzen hängen, während ihnen die Milch durch die Thätigkeit eines besonderen Muskels eingeflösst wird. Die fleischfressenden Formen besitzen in der Regel im Oberkiefer mehr als drei Paar Schneidezähne, was die gewöhnliche Maximalzahl bei den höheren Säugetieren ist. Eine weitere Eigentümlichkeit zeigt sich bei dem Zahnwechsel. Es wird nemlich nicht das ganze oder nahezu das ganze erste Gebiss, das sogenannte Milchgebiss, d. h. sämtliche Zähne mit Ausnahme der hinteren oder echten Backenzähne, sondern nur ein einziger Zahn, und selbst dieser nicht unter allen Umständen, gewechselt. Man war lange Zeit der Ansicht, dieser ersetzte Zahn entspreche dem letzten oder vierten Milchmolar der höheren Säugetiere, während der anscheinend ersetzende Zahn als der letzte oder vierte Prämolar angesehen wurde. Nach neueren Untersuchungen

scheint aber hier ein eigentlicher Ersatz gar nicht vorzuliegen. Der Zahn, welcher ziemlich spät im Leben erscheint, ist ein verspäteter Prämolar, und zwar ist er der vierte dieser Reihe, während der ersetzende Zahn der fünfte ist.

Die Beuteltiere zerfallen nach der Beschaffenheit des Gebisses in zwei Hauptabteilungen oder Unterordnungen, die beide in Notogäa vertreten sind. Die erste und mehr specialisierte dieser beiden Unterordnungen bilden die Diprotodonten. Sie besitzen in der Regel auf jeder Seite

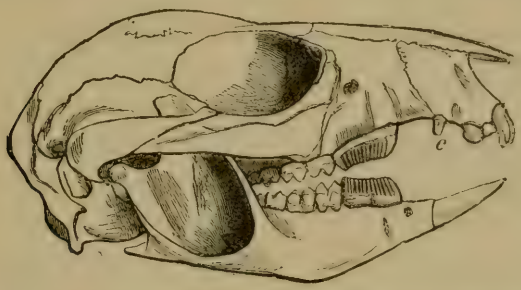


Fig. 2. Schädel einer Känguruhratte. *(Typisches Diprotodontengebiss.)*

des Oberkiefers [1]) nicht mehr als drei Schneidezähne, die von den Backenzähnen durch eine Lücke getrennt sind, und im Unterkiefer auf jeder Seite nur einen Schneidezahn. Die Eckzähne (*c*) sind entweder klein oder sie fehlen vollständig. Die Glieder dieser Abteilung sind grösstenteils reine Pflanzenfresser. Die andere Abteilung wird von den Polyprotodonten gebildet. Sie sind grösstenteils Fleischfresser und Insektenfresser und besitzen zahlreiche spitze Schneidezähne und grosse kräftige Eckzähne. Die Vorderzähne bilden mit den Seitenzähnen eine mehr

[1]) Die einzige Ausnahme kommt bei den südamerikanischen Formen vor.

oder weniger ununterbrochene Reihe. Die typischen Diprotodonten, d. h. diejenigen, bei denen zwei Zehen der Hinterfüsse verwachsen sind, kommen ausschliesslich im notogäischen Reich vor und erreichen den Höhepunkt ihrer Entwickelung in der australischen Region. Die Polyprotodonten dagegen und eine abweichende Gruppe von Diprotodonten kommen jetzt noch im neogäischen Reich vor, und während der Sekundärzeit und der älteren Tertiärzeit waren die ersteren weit über Arktogäa verbreitet. In der australischen Region spielen die Beuteltiere die Rolle der höheren Säugetiere anderer Regionen, und sie zeigen eine bemerkenswerte Mannigfaltigkeit des Körperbaus, die sie zu allen Lebensarten mit Ausnahme des Wasserlebens befähigt. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass sich die Diprotodonten innerhalb der Grenzen dieser Region ursprünglich aus den mehr generalisierten Polyprotodonten entwickelt haben.

Die erste der drei lebenden Familiengruppen, in welche die notogäischen Diprotodonten zerfallen, bilden die *Megapodidae* oder die Känguruhs mit ihren Verwandten. Sie bilden in mancher Hinsicht die am meisten specialisierte Gruppe und sind durch gewisse Eigentümlichkeiten in der Schädel- und Gehirnbildung charakterisiert. Die typische Gattung *Macropus*, zu der die eigentlichen Känguruhs gehören, umfasst dreiundzwanzig Arten. Von diesen kommen zwanzig ausschliesslich in Australien und Tasmanien, eine (*M. agilis*) in Australien und Queensland, und zwei andere (*M. Bruijni* und *M. Browni*) auf Neuguinea und den benachbarten Inseln vor. Von den sechs Arten der Bergkänguruhs (*Petrogale*) kommt keine ausserhalb des Kontinents Australien vor. Dasselbe gilt von den drei Vertretern der nagelschwänzigen Wallabys (*Onychogale*)

sowie von den drei Hasenspringern *(Lagorchestes)*. Andererseits sind die drei Arten des Dorkakängeruhs *(Dorcopsis)* ausschliesslich papuanisch, und von den kletternden Baumkänguruhs *(Dendrolagus)* kommen drei auf den Papuainseln und zwei in Queensland vor. Australisch sind ferner die gesteiften Wallabys (*Lagostrophus)*, sämtliche Känguruhratten mit den Gattungen *Potorous, Caloprymnus, Bettongia* und *Aepyprymnus*, sowie das eigentümliche Moschuskänguruh *(Hypsiprymnodon)*, welches die übrigen Glieder der Familie mit den Phalangern verbindet.

Einige der lebenden Vertreter der genannten Gattungen kommen fossil in den Höhlenablagerungen von Newsüdwales und in den Pleistocänschichten von Queensland vor. Ebendaselbst kommen Reste ausgestorbener Vertreter der Gattung *Macropus* vor, die zum Teil die lebenden Formen an Körpergrösse ganz bedeutend übertreffen. Dieselben Schichten haben Reste von drei ausgestorbenen Gattungen, *Palorchestes, Procoptodon* und *Sthenurus* geliefert, die sämtlich mit den Wallabys verwandt waren, wenn auch manche Arten bedeutend grösser waren, als sämtliche lebende Känguruhs. Eine andere, aber sehr unvollkommen bekannte Gattung, *Triclis*, bildete, wie es scheint, eine Uebergangsform zwischen dem Moschuskänguruh und den Phalangern, durch die diese beiden Gattungen in so nahe Beziehung zu einander gebracht werden, dass es kaum möglich ist, die beiden Familien scharf gegen einander abzugrenzen.

Von der Familie der Phalanger *(Phalangeridae)*, die sich von den typischen Vertretern der vorhergehenden Familie durch die mehr generalisierten Charaktere des Schädels, der Zähne und der Gliedmassen unterscheiden, kommt der Koala, der einzige Vertreter der Gattung dieses

Namens, ausschliesslich in Australien vor. Von den fünf Arten der Kusus (*Phalanger*) dagegen kommt eine im nördlichen Australien, auf Neuguinea und den austromalaiischen Inseln vor, während die vier anderen auf die beiden letzteren Gebiete beschränkt sind. Die beiden Arten der eigentlichen Kusus *(Trichosurus)* andererseits gehören ausschliesslich Australien an, während die die Gattung *Pseudochirus* bildenden wickelschwänzigen Phalanger in Australien und Neuguinea vorkommen. Eine andere ausschliesslich australische Form ist das Beuteleichhorn (*Petauroides*). Von den

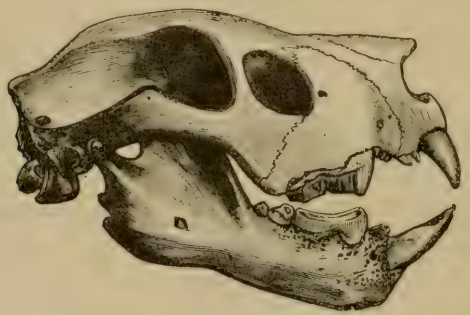


Fig. 3. Schädel eines ausgestorbenen Phalangers. *(Thylacoleo carnifex.)*

nicht fliegenden gestreiften Phalangern *(Dactylopsila)* kommt eine Art in Queensland, auf den Aruinseln und auf Neuguinea, die andere dagegen nur auf den Papuainseln vor. Zu den fliegenden Phalangern der Gattung *Petaurus* (Zuckereichhorn) gehören zwei australische Arten und eine dritte, die im nördlichen und östlichen Australien, auf Neuguinea und den benachbarten Inseln vorkommt. Leadbeater's Phalanger *(Gymnobelideus)*, der anscheinend nahe verwandt mit der Stammform der zuletzt genannten Gattung ist, kommt ausschliesslich in Victoria vor. Die Beutelbilche der Gattung *Dromicia* haben australische und

papuanische Vertreter, der federschwänzige Phalanger *(Distaechurus)* dagegen kommt nur in Neuguinea vor, und von den beiden fliegenden Beutelmäusen *(Acrobates)* kommt die eine in Australien, die andere auf den Papuainseln vor. *Palaeopetaurus* ist eine ausgestorbene Gattung. Die Gattung *Tarsipes* endlich, die eine besondere Unterfamilie bildet, ist auf Westaustralien beschränkt. Fossile Reste von Arten, die einer der jetzt lebenden Gattungen angehören, sind in den Höhlen von Neusüdwales und in den Pleistocänschichten von Queensland aufgefunden worden. Auch sind verschiedene mehr oder weniger unvollkommen bekannte ausgestorbene Gattungen beschrieben worden. Die bekannteste derselben ist die Gattung *Thylacoleo*, ein riesiger Phalanger, an Grösse einem Leoparden vergleichbar und durch die Grösse des letzten Prämolars in beiden Kiefern ausgezeichnet. Dieser Zahn besitzt eine verlängerte Schneide und bildet mit seinem Gegenzahn im anderen Kiefer eine Art Scheere, ähnlich wie die Reisszähne des Tigers. Alle anderen Backenzähne sind verhältnismässig klein, die Eckzähne dagegen besitzen eine ansehnliche Grösse. Der Riese unter den Beuteltieren war das ausgestorbene *Diprotodon* aus dem australischen Pleistocän, ein Tier, welches an Grösse dem ausgestorbenen südamerikanischen *Megalotherium* gleichkommt und welches einerseits mit den Känguruhs und andererseits mit den Phalangern verwandt ist. Es war jedoch nicht, wie die ersteren, zu einer springenden Bewegungsweise befähigt, sondern es bewegte sich ohne Zweifel in gewöhnlicher Weise schreitend. Seine Zehen hatten eine Hornbekleidung, die ein Mittelding zwischen Huf und Nagel bildete. Nahe verwandt, aber ebenfalls eine besondere Familie bildend, ist das etwas kleinere, aber immer noch riesige *Nothoterium*. Im Bau der Knochen

der Gliedmassen erinnert es an die Wombate, was darauf hindeutet, dass es wie diese ein höhlengrabendes Tier war.

Die letzte notogäische Familie aus der Gruppe der Diprotodonten ist die der Wombate *(Phascolomyidae)*, die sich vor allen vorhergehenden Formen dadurch unterscheiden, dass sie in beiden Kiefern nur ein Paar Schneidezähne besitzen. Da ferner die Eckzähne fehlen, so stimmt das Gebiss vollständig mit dem der Nager unter den höheren Säugetieren überein. Alle drei lebenden Arten, die der einzigen Gattung *Phascolomys* angehören, sind auf Australien und Tasmanien beschränkt. Ausser einigen ausgestorbenen Arten derselben Gattung kommt fossil nur eine zweite Gattung derselben Familie vor. Es ist dies die im australischen Pleistocän aufgefundene Gattung *Phascolonus (Sceparnodon)*. Sie ist durch eigentümlich abgeplattete und meisselförmige Schneidezähne des Oberkiefers charakterisiert. Die einzige bekannte Art dieser Gattung übertraf alle lebenden Arten bedeutend an Körpergrösse.

Die Polyprotodonten umfassen ebenfalls drei Familien, die in der australischen Region vorkommen, ohne in das Gebiet der austromalaiischen oder der polynesischen Region überzugreifen. Nur die Familie der Beutelratten *(Didelphyidae)* kommt in der neuen Welt vor. Von der Familie der Beuteldachse oder Bandikuts kommen die beiden Arten der Kaninchenbandikuts *(Peragale)* ausschliesslich in Australien vor, während die eigentlichen Bandikuts *(Perameles)* sowohl in Australien, als auch auf den Papuainseln vorkommen. Die dritte Gattung, *Chaeropus*, ist durch eine einzige Art, den schweinefüssigen Bandikut *(Stutzbeutler)* in Australien vertreten.

Von der zweiten Familie, den Beutelmardern *(Dasyuridae)*, ist die Gattung *Thylacinus (Beutelwolf)* jetzt auf Tasmanien beschränkt. Während der Pleistocänperiode kam sie auch auf dem Festland Australien vor, wo man fossile Reste einer Art gefunden hat. Eine ähnliche Verbreitung zeigt die Gattung *Sarcophilus*, die jetzt nur

Fig. 4. Gestreifter Ameisenbeutler. *(Myrmecobius fasciatus.)*

durch den bekannten tasmanischen Teufel vertreten ist. Die kleineren eigentlichen Beutelmarder *(Dasyurus)* kommen grösstenteils in Australien vor, eine einzige Art auf den Papuainseln. Die Beutelbilche *(Phascologale)* kommen ebenfalls in beiden Gebieten vor, und eine Art ist von Neuguinea bis nach dem östlichen und südlichen Australien verbreitet. Die eine Art von *Dasyuroides*, die schmal-

füssigen Beutelbilche *(Smintlıopsis)* und die Beutelspringmäuse *(Antechinomys)* kommen dagegen ausschliesslich in Australien vor. Dasselbe gilt vom gestreiften Ameisenbeutler *(Myrmecobius)*, der zwar gewöhnlich zu den Dasyuriden gerechnet wird, aber vielleicht zweckmässiger als Typus einer besonderen Familie angesehen wird. Er unterscheidet sich nämlich von den übrigen Dasyuriden durch die Anzahl und den Bau der Backenzähne, wodurch eine Verwandtschaft mit gewissen, später noch zu erwähnenden Beuteltieren der Jurazeit angedeutet wird.

Schliesslich mag noch bemerkt werden, dass gewisse ausgestorbene Beuteltiere aus dem patagonischen Tertiär dieser Familie sehr nahe stehen. Eins derselben *(Prothylacinus)* ist mit der lebenden Gattung *Thylacinus* sehr nahe verwandt.

Die letzten der australischen Familien *(Notoryctidae)* der Unterordnung ist nur durch den in den Sandwüsten Südaustraliens vorkommenden Beutelmaulwurf *(Notoryctes)* vertreten. Es ist das einzige Tier der Ordnung, welches eine unterirdische Lebensweise angenommen hat. Ausgestorbene australische Gattungen der Unterordnung sind nicht bekannt.

Nagetiere. — Die einzige Ordnung von Landsäugetieren, die ausser den Beuteltieren in Australien vertreten ist, ist die der Nagetiere. Aber die Anzahl der vorkommenden Arten ist im Vergleich mit der Zahl der Beuteltiere eine geringe, und sie gehören sämtlich der Familie der Mäuse *(Muridae)* an. Einige derselben bilden zwei Gattungen, die sonst nirgends vorkommen, aber sie sind sämtlich Tiere von geringer Körpergrösse, so dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass ihre Vorfahren aus einem anderen Weltteil eingeführt worden sind, ohne

dass eine Landverbindung vorhanden war. Eine bemerkenswerte Eigentümlichkeit dieser Gruppe besteht darin, dass zwei australische Arten, *Hydromys chrysogaster* und *Mus fuscipes* Wassertiere sind, während es unter den Beuteltieren kein einziges Wassertier giebt. Das Schnabeltier dagegen ist in jeder Hinsicht ein echtes Wassertier. Die australische Biberratte *(Hydromys)*, die in Australien und Neuguinea vorkommt, gehört zu einer Unterfamilie, die sich von allen anderen Muriden dadurch unterscheidet, dass die Zahl der Molaren auf zwei Paar in jedem Kiefer reduziert ist. Während dieses Tier Schwimmhäute an den Füssen besitzt und in seiner Lebensweise ein echtes Wassertier ist, ist die nahe verwandte Gattung *Xeromys* in Queensland ein Landtier, welches den typischen Formen der Familie näher steht, obgleich es noch ungewiss ist, zu welcher es gerechnet werden muss. Die einzigen anderen Vertreter der Unterfamilie *Hydromyinae* kommen in den Gebirgen der Insel Luzon vor. Hier ist sie durch eine Gattung, die mit *Hydromys* verwandt ist, sowie durch einige Arten der Gattung *Xeromys* vertreten. Während die typischen australischen Vertreter dieser Gattung nur zwei Paar Molaren besitzen, hat eine der auf Luzon vorkommenden Arten deren drei, so dass sie in dieser Hinsicht den echten Mäusen näher steht. Das Vorkommen dieser australischen Rattentypen ist von äusserster Wichtigkeit für die Annahme, dass Australien seine Säugetierfauna vom südöstlichen Asien her erhalten hat.

Von der typischen Gattung *Mus*, die über die ganze östliche Halbkugel mit Ausnahme von Madagaskar und vieler polynesischen Inseln [1]) verbreitet ist, besitzt Australien min-

[1]) Auf diesen Inseln ist *M. exulans* weit verbreitet. S. Anmerkung auf S. 42.

destens sechsundzwanzig Vertreter. Zwei Arten kommen in Neulauenburg (Duke of York-Inseln) und andere wahrscheinlich auf Neuguinea vor. Eine der Arten, die in Neulauenburg vorkommen *(M. praetor)*, ist ostwärts bis auf die Salomoninseln verbreitet, wo noch drei andere Arten vorkommen. Die Jerboaratten *(Conilurus)* [1]) bilden eine eigentümliche Gruppe von Springmäusen, die in den Sandwüsten Australiens vorkommen, wo sie durch ungefähr ein Dutzend Arten vertreten sind. Die breitzähnige Ratte *(Mastacomys)* dagegen kommt nur in Tasmanien vor. Fossile Reste von dieser, sowie auch von anderen Gattungen finden sich auch in den Höhlen von Neusüdwales. Näher verwandt mit den echten Ratten und Mäusen ist die Gattung *Uromys*, die in Queensland und auf den Aruinseln vorkommt. Eine der in dem ersteren Gebiet vorkommenden Arten findet sich auch auf den Salomoninseln. Die greifschwänzigen Ratten *(Chiruromys)* aus den Gebirgen des südöstlichen Neuguinea und der Fergusoninsel bilden eine Gattung, die sich von allen anderen placentalen Säugetieren der östlichen Halbkugel mit Ausnahme der Zwergmaus und des orientalischen Binturong dadurch unterscheidet, dass sie einen Greifschwanz besitzt.

Hinsichtlich der Nagetiere ist die Bemerkung von Wichtigkeit, dass die ältesten fossilen Reste von Muriden, die überhaupt bekannt geworden sind, aus dem Miocän stammen. Die lebenden australischen Vertreter der Familie können daher erst verhältnismässig spät in ihr jetziges Wohngebiet eingewandert sein.

Raubtiere. Die Frage, wann der australische Hund oder Dingo *(Canis dingo)* in Australien eingewandert ist,

[1]) Gewöhnlich unter dem bereits anderweitig gebrauchten Namen *Hapalotis* bekannt.

ist vielfach erörtert worden, und man hat lange Zeit angenommen, er sei durch den Menschen eingeführt worden. Seitdem man aber fossile Reste desselben zusammen mit Resten des *Diprotodon* und ausgestorbener Känguruhs aufgefunden hat, ist es doch sehr wahrscheinlich, dass es als ein ursprünglich in Australien einheimisches Tier anzusehen ist [1]).

Huftiere. — Das einzige andere Landsäugetier, welches in der australischen Region vorkommt, ist eine Schweineart *(Sus papuensis)*. Sie ist aber mit gewissen malaiischen Arten sehr nahe verwandt, und es liegt daher die Möglichkeit vor, dass sie durch den Menschen eingeführt worden ist.

Handflügler. — Die australische Region enthält Vertreter aller Familien der Handflügler mit Ausnahme der neogäischen *Phyllostomidae*. Einige Gattungen, wie die röhrennasigen Fledermäuse *(Uromyeteris)* [2]) aus der Familie der *Pteropodidae* sind der australischen und der austromalaiischen Region eigentümlich, während andere mehr oder weniger weit verbreitet oder sogar kosmopolitisch sind. Es ist überflüssig, die einzelnen Gattungen mit Namen anzuführen. Dagegen verdient die Uebereinstimmung der notogäischen Handflügler mit denen der östlichen Hälfte von Arktogäa hervorgehoben zu werden, wie sie sich z. B. in dem häufigen Vorkommen von fruchtfressenden Handflüglern (*Pteropodidae*) und dem Fehlen der *Phyllostomidae* zeigt.

Verzeichnis australischer und papuanischer Gattungen. — In der folgenden Uebersicht sind die Gruppen und Gattungen, welche dem notogäischen Reich eigentümlich sind,

[1]) S. Ogilby, *Catalogue of Australian Mammals*, Sydney, 1891—92.

[2]) Dieser Name tritt an die Stelle des bereits anderweitig verwendeten Namens *Harpyia*.

kursiv gedruckt. Die den Namen beigefügten Buchstaben A, P und M deuten an, dass die betreffenden Gruppen in Australien (Tasmanien eingeschlossen), Neuguinea (mit den benachbarten Papuainseln) oder in der austromalaiischen Region vorkommen. Ausgestorbene Gruppen sind mit einem Sternchen bezeichnet.

I. *Monotremata.*

Ornithorhynchidae, A.

Ornithorhynchus, A.

Echidnidae, A. P.

Echidna, A. P. (die lebenden Arten beiden Gebieten gemeinsam).

Proechidna, P.

II. **Marsupialia.**

I. *Diprotodontia*, A. P. M. (sonst nur durch eine abweichende Gruppe in Südamerika vertreten.)

1. *Macropodidae*, A. P.

Macropus, A. P.

Petrogale, A.

Onychogale, A.

Lagorchestes, A.

Dorcopsis, P.

Dendrolagus, A. P.

Lagostrophus, A.

Potorous, A.

Caloprymnus, A.

Bettongia, A.

Aepyprymnus, A,

Hypsiprymnodon, A.

**Palorchestes*, A.

**Procoptodon*, A.

**Sthenurus*, A.
**Triclis*, A.
**Burramys*, A.

2. *Phalangeridae*, A. P. M.
Koala, A.
Phalanger, A. P. M.
Trichosurus, A.
Pseudochirus, A. P.
Petauroides, A.
Dactylopsila, A. P.
Petaurus, A. P. M.
**Palaeopetaurus*, A.
Gymnobelideus, A.
Dromicia, A. P.
Distaechurus, P.
Acrobates, A. P.
Tarsipes, A.
**Thylacoleo*, A.

3. **Diprotodontidae*, A.
**Diprotodon*, A.

4. **Nototheriidae*, A.
**Nototherium*, A.

5. *Phascolomyidae*, A.
Phascolomys, A.
**Phascolonus*, A.

II. Polyprotodontia, A. P.

1. *Peramelidae* A. P.
Peragale, A.
Perameles, A. P.
Chaeropus, A.

2. Dasyuridae, A. P.

Thylacinus, A.
Sarcophilus, A.
Dasyurus, A. P.
Phascologale, A. P.
Sminthopsis, A.
Dasyuroides, A.
Antechinomys, A.
Myrmecobius, A.

3. *Notoryctidae*, A.
Notoryctes, A.

III. **Rodentia.**

1. Muridae. Kosmopolitisch.
Hydromys, A. P.
Xeromys, A. und Philippinen.
Mus, A. P. M.
Conilurus, A.
Mastacomys, A.
Uromys, A. P.
Chiruromys, P.

IV. **Carnivora.**

Canidae, kosmopolitisch.
Canis, A. kosmopolitisch.

V. **Ungulata.**

Suidae. Ganze östliche Halbkugel, ausgenommen Australien.
Sus, P. Sonst über den grössten Teil der östlichen Halbkugel verbreitet.

VI. **Chiroptera.** Alle Familien mit Ausnahme der neogäischen Phyllostomatiden vertreten.

Polynesische Region. — Die polynesische Region ist, wie bereits erwähnt, durch das Fehlen der Landsäugetiere charakterisiert. Das einzige Beuteltier, welches innerhalb

der Grenzen der Region vorkommt, ist eine Varietät des weit verbreiteten grauen Kusu *(Phalanger orientalis)*. Er findet sich auf den Salomoninseln, wo auch vier Arten der Gattung *Mus* vorkommen. Da der Kusu nebst einer der Ratten auch in Neulauenburg vorkommt, so kann angenommen werden, dass die Landsäugetiere der Salomoninseln von diesem Gebiete her eingewandert sind. Die Salomoninseln besitzen ferner ausser weit verbreiteten Typen auch zwei eigne Gattungen Fledermäuse.

In Neuseeland kommen, wie es scheint, nur zwei eigentümliche Gattungen Fledermäuse vor, deren jede durch eine einzige Art vertreten ist, ferner eine Ratte *(Mus maorinus)*, von der es jedoch zweifelhaft ist, ob sie einheimisch oder eingeführt ist.

Hawaiische Region. — Ein Werk über Säugetiere hat zwar wenig mit einem Gebiet zu schaffen, in welchem diese Klassen durch eine einzige Fledermaus der Gattung *Atalapha* vertreten ist, aber es muss doch der Sandwichinseln kurz gedacht werden, die mit Rücksicht auf ihre Vogelfauna von der polynesischen Region abgetrennt werden. Nach W. L. Sclater [1]) ist die Mehrzahl der Arten und selbst der Gattungen diesen Inseln eigentümlich und ganz auf dieselben beschränkt. Diese Individualität tritt am deutlichsten bei den kleinen Landvögeln *(Passeres)* hervor. Aber selbst in den anderen Gruppen, die im allgemeinen eine weitere Verbreitung haben, sind die hawaiischen Vögel in vielen Fällen dieser Region eigentümlich.

Austromalaiische Region. — Armut und Beimischung von australischen und namentlich malaiischen Typen sind die Hauptcharaktere der austromalaiischen

[1]) Anhang, No. 28.

Region. Dieses Gebiet umfasst die Inseln zwischen der Makassarstrasse und dem schmalen Kanal zwischen Lombok und Bali einerseits und der australischen Region andererseits. Die grösste dieser Inseln ist Celebes. Die übrigen, die den Gruppen der Molukken und der kleinen Sundainseln angehören, sind sämtlich kleiner. Leider sind meines Wissens bis jetzt keine vollständigen Verzeichnisse der Faunen dieser Inseln veröffentlicht worden.

Was zunächst Timor und die Molukken betrifft, so finden wir auf einigen Inseln der letzteren Gruppen vier Arten Kusus *(Phalanger)*, von denen zwei auch in der australischen Region vorkommen, während die dritte *(P. ornatus)* dieser Region eigentümlich ist. Die vierte *(P. celebensis)* kommt auf der Insel Sangir und auf Celebes vor, wo die drei anderen fehlen. Das einzige andere austromalaiische Beuteltier [1]) ist eine Varietät des kleineren australischen Flugbeutlers *(Petaurus breviceps)*. Er ist von Dschilolo bis Neupommern (Neubritannien) verbreitet. Die wenigen auf den Molukken vorkommenden höheren Säugetiere sind, wie es scheint, vielleicht mit Ausnahme gewisser Spitzmäuse, identisch mit den Arten, die auf Celebes vorkommen, und sie sind wahrscheinlich von hier aus eingeführt worden. Auf Timor kommt eine Hirschart *(Cervus timoriensis)*, der gemeine malaiische Affe *(Macacus cynomolgus)*, eine Palmzibethkatze *(Paradoxurus hermaphroditicus)* und eine echte Zibethkatze *(Viverra tangalunga)* vor. Die letztere kommt ausserdem auch noch auf den Molukken vor. Das über die malaiischen Inseln weit verbreitete javanische Stachelschwein *(Hystrix javanica)* kommt auch auf Timor vor. Auf dieser Insel findet sich auch eine Katze, die

[1]) Die Keiinseln und die Aruinseln werden am besten an Neuguinea angeschlossen.

zwar von Jentink unter dem Namen *Felis megalotis* als eine besondere Art beschrieben worden ist, die jedoch, wie Sclater in seinem „Catalogue of the Mammalia in the Indian Museum“ nachgewiesen hat, nur eine Varietät der Hauskatze ist. Hinsichtlich der auf Timor vorkommenden Arten, die mit gut bekannten malaiischen Formen nahe verwandt oder identisch sind, muss man berücksichtigen, dass die Malaien ein ausserordentliches Geschick besitzen, Tiere zu zähmen und auf ihren Wanderungen mitzuführen. Es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die auf Timor lebenden Tiere alle oder grösstenteils in dieser Weise eingeführt worden sind. Von der Insel Flores hat Jentink eine Ratte *(Mus Armandvillei)* beschrieben, die das grösste Glied der Gattung ist.

Die erwähnten Kusuarten sind, wie es scheint, die einzigen Beuteltiere, welche auf Celebes vorkommen. Ausserdem besitzt diese Insel einige eigentümliche Formen von höheren Säugetieren. Zu diesen gehört ein schwarzer und fast schwanzloser Affe *(Cynopithecus niger)*, der eine besondere Gattung bildet, ferner ein Makak *(Macacus maurus)*, der dem südlichen Teil der Insel eigentümlich ist. Ein Halbaffe *(Tarsius fuscus)* kommt auf Celebes und auch auf den benachbarten Inseln Salajer und Sangir vor. Eine verwandte Form findet sich auf den Philippinen. Die Raubtiere sind durch eine malaiische Zibethkatze *(Viverra tangalunga)* sowie durch eine eigentümliche Palmzibethkatze *(Paradoxurus Musschenbroecki)* vertreten. Von schweineartigen Tieren ist der durch die aussergewöhnliche Entwickelung der Eckzähne ausgezeichnete Hirscheber *(Babirusa alfurus)* der einzige Vertreter einer Gattung, die ausschliesslich auf Celebes und Buru vorkommt. Kaum weniger charakteristisch ist der unter dem Namen Anoa

bekannte kleine antilopenartige Büffel *(Bos depressicornis)*. Er steht zwar dem auf den Philippinen vorkommenden Tamarao *(B. mindorensis)* [1]) nahe, hat aber seine nächsten Verwandten in gewissen ausgestorbenen Arten aus dem Pliocän des nördlichen Indiens. Ferner kommt ein dem malaiischen nahe stehendes echtes Schwein *(Sus celebensis)* sowie eine Hirschart, und zwar eine Varietät des weit

Fig. 5. Vorderer Teil des Schädels des Hirschebers. *(Babirusa alfurus.)*

verbreiteten Sambur *(Cervus unicolor)* vor. Von Nagetieren sind eine äusserst langrüsselige Ratte, die eine besondere Gattung *(Echinothrix)* bildet, sowie andere *Muridae* und Eichhörnchen *(Sciuridae)* und zahlreiche Fledermäuse, meist orientalische Typen, zu erwähnen. Von den Eichhörnchen sind manche,

[1]) Man hält dieses Tier für einen Bastard vom Anoa und dem indischen Büffel.

z. B. *Sciurus Prevosti*, über das ganze malaiische Gebiet verbreitet.

Leider lässt uns die Paläontologie bei der Frage nach der Vergangenheit dieser Inseln vollständig im Stich. Die lebende Säugetierfauna könnte uns bestimmen, das ganze Gebiet der orientalischen Region anzuschliessen. Andererseits besitzen die Molukken und Celebes eine grosse Anzahl eigentümlicher Vögel, und die Verwandtschaft mit Australien zeigt sich in dem Vorkommen eines Paradiesvogels *(Semioptera)* auf Dschilolo und Batschan sowie eines Kasuars auf Ceram. Es empfiehlt sich daher, nicht nur die Molukken, sondern auch Celebes in das notogäische Reich aufzunehmen. Dasselbe umfasst dann sämtliche Gebiete, in denen Monotremen, typische diprotodonte Beuteltiere, Paradiesvögel und Kasuare vorkommen. Immerhin wird man zugeben müssen, dass die Abgrenzung der beiden Regionen in der einen oder der anderen Weise mehr Sache des Uebereinkommens ist. Da sich nämlich, wie sich zeigen wird, die diprotodonten Beuteltiere höchst wahrscheinlich in der australischen Region entwickelt haben, so müssen diejenigen von ihnen, welche die austromalaiische Region bewohnen, verhältnismässig spät von Südosten her eingewandert sein [1]). Dasselbe gilt von dem einzelnen Paradiesvogel und dem Kasuar, die in diesem Gebiet vorkommen. Und es ist bemerkenswert, dass die austromalaiischen Beuteltiere beide Baumtiere sind, so dass die Annahme eines Transportes durch schwimmendes Holz eine sehr naheliegende ist. Wallace ist der Ansicht, dass

[1]) Auch Blanford (*Geol. Mag.* 3. Dekade, Bd. IX S. 165, 1892) ist der Ansicht, dass die Beuteltiere von Celebes wahrscheinlich später eingewandert sind, als die mit orientalischen Typen verwandten Säugetiere.

Celebes seit der Miocänzeit nicht mehr mit der orientalischen Region in Verbindung steht. Die Verbindung muss jedoch noch später bestanden haben, da die einzigen bekannten Verwandten des Anoa (zusammen mit den ältesten Rindern) in den pliocänen Siwalikschichten im nördlichen Indien vorkommen.

Was die Molukken betrifft, so bemerkt Wallace [1]), dass die Abwesenheit vieler charakteristischer Gruppen papuanischer Vögel, der Känguruhs und der kleinen Beuteltiere Neuguineas beweist, „dass diese Inseln nicht lediglich Bruchstücke des alten Papualandes sein können, da sich in diesem Falle sicher auf der einen oder anderen dieser grossen und fruchtbaren Inseln die ursprüngliche Fauna vollständiger erhalten haben würde. Die meisten Vögel der Molukken sind von den verwandten Arten in Neuguinea ganz verschieden. Die Ankunft der ursprünglichen Formen muss also sehr frühzeitig stattgefunden haben. Auch die beiden eigentümlichen Gattungen mit papuanischer Verwandtschaft deuten darauf hin. Der Kasuar dagegen, der nur auf der grossen Insel Ceram vorkommt, und nicht mit papuanischen Arten verwandt ist, kann nur, wie die grossen Säugetiere, durch Vermittelung einer Landverbindung in das Gebiet eingedrungen sein.“

In einem anderen Werke [2]) bemerkt Wallace bei einer allgemeinen Charakterisierung der Fauna von Celebes: „Wir sind vollkommen berechtigt, Celebes als eine „anomale Insel“ zu bezeichnen, da es eine kleine, aber sehr bemerkenswerte Säugetierfauna besitzt, ohne dass es jemals (während der Tertiärzeit) mit einem Kontinent oder

[1]) *Geographical Distribution of Animals*, Bd. I, S. 419.
[2]) *Island Life*, S. 432.

einem ausgedehnten Land in Verbindung gestanden hat. Und sowohl durch das, was es besitzt, als auch durch das, was ihm fehlt, steht es dermassen in der Mitte zwischen der orientalischen und der australischen Region, dass es wahrscheinlich für immer ziemlich gleichgiltig bleiben wird, zu welcher der beiden Regionen man es rechnet. Da es die Westgrenze typischer australischer Gruppen wie der Beuteltiere unter den Säugetieren, der *Trichoglossidae* [1]) und *Meliphagidae* [2]) unter den Vögeln bildet, und da ihm alle charakteristischen orientalischen Familien und Gattungen der beiden Klassen fehlen, habe ich es immer zur australischen Region [3]) gerechnet. Es kann aber vielleicht ebenso gut bei beiden Regionen weggelassen werden, bis uns eine vollkommenere Kenntnis seiner geologischen Verhältnisse in den Stand setzt, seine Urgeschichte genauer festzustellen."

Paläontologische Geschichte der Beuteltiere. — Nachdem wir die Landsäugetierfauna des ganzen notogäischen Reiches in ihren Hauptzügen überblickt und die Verwandtschaft der Säugetiere der austromalaiischen Region mit derjenigen der australischen Region (im engeren Sinne) erörtert haben, sind wir in der Lage, zur Betrachtung der Urgeschichte von Australien und Neuguinea mit Rücksicht auf die genannte Gruppe von Säugetieren überzugehen. Zunächst muss jedoch kurz hervorgehoben werden, was wir über die Beuteltiere aus anderen Gegenden wissen. Was die paläontologische Geschichte der australischen Säugetiere betrifft, so fehlen alle Spuren derselben bis auf die Pliocänzeit, und auch aus dieser Periode ist

[1]) oder *Loriidae*, die pinselzungigen Loris umfassend.
[2]) Honigsauger.
[3]) Dem notogäischen Reich entsprechend.

nur wenig bekannt. Die Mehrzahl der fossilen Säugetiere dieser Gegend gehört der Pleistocänperiode an. Ueber die Urgeschichte der Säugetiere von Neuguinea wissen wir gar nichts, und dasselbe gilt, wie gesagt, von den Säugetieren der austromalaiischen Inseln. Hiermit ist aber die Lückenhaftigkeit unseres Wissens noch keineswegs erschöpft. Aus ganz Ostasien, ganz abgesehen von Alaska und dem westlichen Kanada, kennen wir von Säugetieren überhaupt keine Spuren, die älter als pliocän sind. Und selbst das, was wir aus dieser Periode wissen, betrifft nur einen Teil von Indien und China. Wenn sich also einige moderne Typen von Beuteltieren in Ostasien aus den älteren Formen entwickelt haben, so betrifft die Lücke in der paläontologischen Geschichte der Gruppe gerade diejenigen Gegenden, in denen man das Vorkommen dieser Tiere während der Tertiärzeit vermuten sollte. Während sich in Asien überhaupt keine Spuren tertiärer Beuteltiere finden, kennt man in Europa keine jüngeren als oberoligocäne und in Nordamerika keine jüngeren als mitteloligocäne fossile Reste, und alles, was bis jetzt bekannt geworden ist, gehört der lebenden Gruppe der amerikanischen Opossums an. Wenn wir jedoch hieraus schliessen wollten, dass die ganze Ordnung (mit Ausnahme der genannten Gruppe) auf dem arktogäischen Kontinent niemals nach der Sekundärzeit existiert habe, so würde dies ein grosser Irrtum sein. Und wenn es auch unwahrscheinlich ist, dass Beuteltiere irgend eines australischen Typus jemals in Europa oder Nordamerika existiert haben, so ist doch kein Grund einzusehen, weshalb sie nicht in Südostasien vorgekommen sein sollten.

Die ausgestorbenen Dasyuriden des patagonischen Miocäns sind bereits erwähnt worden, und sie werden nebst

einer anderen südamerikanischen Gruppe im nächsten Kapitel noch eingehender besprochen werden. Was die Opossums betrifft, so mag die Bemerkung genügen, dass sie in den genannten patagonischen Ablagerungen unbekannt sind, dass aber gewisse Arten in den mitteloligocänen White River-Schichten in den Vereinigten Staaten, andere in den unteren, mittleren und oberen Oligocänschichten [1]) Europas vorkommen. Die zu der Gattung *Peratherium* zusammengefassten europäischen oligocänen Opossums [2]) müssen jedenfalls der lebenden Gattung *Didelphys* zugezählt werden, wenn auch die Zahl der Schneidezähne nicht bekannt ist. Reste dieser Tiere sind im oberen Oligocän von Cournon in Frankreich, im mittleren Oligocän von Hordwell in Hampshire, in den gleichalterigen Schichten von Débruge in Vaucluse und vom Montmartre bei Paris, ebenso in den Phosphoriten des Quercy in Südfrankreich aufgefunden worden. Mit Ausnahme einer eigentümlichen südamerikanischen Gruppe von Diprotodonten gehören alle übrigen fossilen Säugetiere, die zu den Beuteltieren gerechnet werden können, grösstenteils oder vielleicht sämtlich der Sekundärperiode an. Es sind sämtlich kleine, zum Teil ausserordentlich kleine Tiere. Viele von ihnen sind ausgestorben, ohne unter den lebenden Tieren Nachkommen zu hinterlassen. Nur eine Gruppe scheint die Stammform der jetzt lebenden *Dasyuridae* zu

---

[1]) Die Ablagerungen von St. Gerand-le-Puy in Frankreich, die von anderen zum unteren Miocän gerechnet werden, sind hier zum oberen Oligocän gerechnet. S. Lydekker, *Cat. Foss. Mamm. Brit. Mus.* Pt. IV, S. XVII.

[2]) Die lebenden *Didelphyidae* besitzen im Unterkiefer vier und im Oberkiefer fünf Paar Schneidezähne, die *Dasyuridae* beziehungsweise drei und vier Paar.

sein. Zu den ersteren gehört die Familie der *Triconodontidae* mit der Gattung *Triconodon* aus den oberen jurassischen Schichten Englands und verwandte Formen aus den entsprechenden Schichten der Vereinigten Staaten. In dieser Familie bestehen die Molaren aus drei in einer Reihe stehenden einfachen zusammengedrückten schneidenden Spitzen. Die oberen beissen auf die Aussenseite der unteren. Die Zahl der Zähne im Oberkiefer ist noch unbekannt. Der Unterkiefer besitzt drei Paar Schneidezähne, vier Paar Prämolaren und drei bis vier Paar Molaren

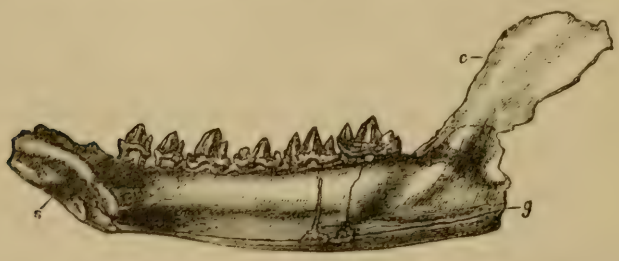


Fig. 6. Rechte Hälfte des Unterkiefers von *Triconodon* oder einer verwandten Art.

und Eckzähne, die mit zwei Wurzeln in den Kiefer eingefügt sind. In dieser Hinsicht haben die letzteren Zähne Aehnlichkeit mit denen der Bandikuts, bei denen die Wurzel des Eckzahns durch eine Längsfurche unvollkommen geteilt ist. Eine zweite Familie *(Spalacotheriidae)*, die ebenfalls in den oberen jurassischen Schichten Europas und Nordamerikas vorkommt, unterscheidet sich dadurch, dass die Spitzen der Molaren im Dreieck stehen und im Oberkiefer nach innen, im Unterkiefer nach aussen gerichtet sind. Diese Zähne haben in ihrem Bau Aehnlichkeit mit denen des Beutelmaulwurfs.

Grösseres Interesse bietet die grosse Familie der *Amphitheriidae*, zu der eine grosse Anzahl von Formen ge-

rechnet werden kann, die wie die Opossums vier Paar Schneidezähne im Unterkiefer haben. Die unteren Molaren bestehen niemals, wie bei den *Triconodontidae*, aus nur drei

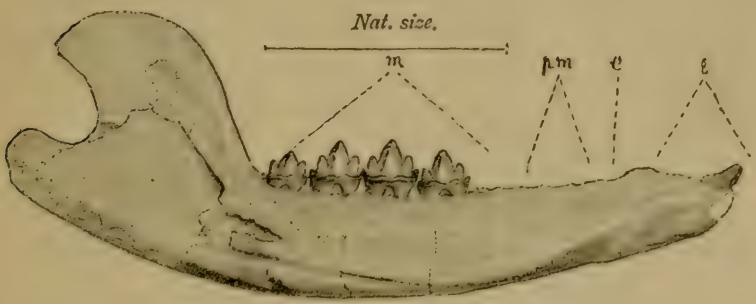


Fig. 7. Unterkiefer von *Phascolotherium*.

einfachen in gerader Linie stehenden, oder wie bei den *Spalacotheriidae* im Dreieck stehenden Spitzen. Von den Formen dieser Familie scheint die Gattung *Phascolotherium* aus dem unterjurassischen Stonesfieldschiefer von Oxfordshire

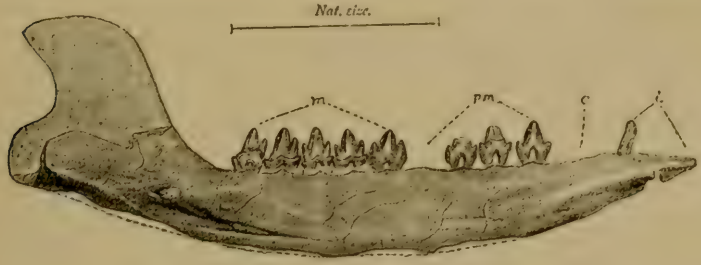


Fig. 8. Unterkiefer von *Amphilestes*.

nur sieben Paar Backenzähne gehabt zu haben. Die unteren Molaren besitzen drei in gerader Linie stehende Spitzen, von denen die mittlere bedeutend grösser ist als die beiden anderen, an beiden Enden noch zwei weitere kleine Spitzen und an der Basis der Innenseite sämtlicher

Zähne eine Leiste. Bei der aus derselben Formation stammenden verwandten Gattung *Amphilestes*, deren unvollständiger Unterkiefer in Fig. 8 abgebildet ist, haben die Molaren denselben Bau, dagegen ist die Anzahl derselben grösser, wahrscheinlich nahezu dieselbe wie bei der folgenden Gattung.

Ein anderer Typus wird durch die Gattungen *Amphitherium* aus dem Stonesfieldschiefer und *Amblotherium* aus den oberen jurassischen Schichten von Dorsetshire repräsentiert. Sie besitzen ausser den Eckzähnen sechs bis acht Molaren, vier Prämolaren und vier Schneidezähne in jeder Hälfte des Unterkiefers. Die unteren Molaren sind von denen der vorhergehenden Gattungen verschieden und stimmen mit den entsprechenden Zähnen der Opossums und Bandikuts darin überein, dass sie aus einem vorderen Teil mit drei im Dreieck stehenden Spitzen und einem hinteren, gewöhnlich als „Talon" bezeichneten Teil bestehen. Ueberreste verschiedener mehr oder weniger nahe verwandter Gattungen, von denen *Dryolestes* hervorgehoben werden mag, finden sich in den oberen jurassischen Schichten der Vereinigten Staaten. In Nordamerika hat diese Gruppe, wie es scheint, bis in die Kreideperiode hinein existiert. Besonderes Interesse bieten diese Beuteltiere dadurch, dass sie, und zwar sie allein, Molaren besitzen, die der Zahl und bis zu einem gewissen Grade auch der Struktur nach mit den entsprechenden Zähnen der lebenden australischen Gattung *Myrmecobius* Aehnlichkeit haben. Es ist kaum zu bezweifeln, dass diese Gattung als ein modifizierter Nachkomme jener alten Säugetierformen anzusehen ist. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass alle jurassischen Formen vier Paar Schneidezähne im Unterkiefer haben, was jetzt nur noch bei dem Opossum der Fall ist,

während die australischen Polyprotodonten nur drei Paare besitzen.

Wie Australien seine Fauna erhielt. — Wenn auch eine sehr primitive Säugetierform in der Trias von Nordamerika vorkommt, so sind doch mit den vorhergehenden Gattungen die wichtigsten ausgestorbenen Formen namhaft gemacht, die zu den Beuteltieren gerechnet werden können. Während der Juraperiode scheint die Gruppe über Europa und Nordamerika weit verbreitet gewesen zu sein. In Nordamerika hat sie auch noch während der Kreidezeit existiert, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie während dieser Zeit auch auf der nördlichen Hälfte der alten Welt noch irgendwo gelebt hat. Dann folgt eine vollständige Lücke, die erst mit dem Auftreten der oligocänen Opossums in Europa und Nordamerika und der miocänen Beuteltiere in Patagonien ihr Ende erreicht. Aus der Eocänzeit sind nicht die geringsten Spuren der Gruppe überliefert.

Dass Australien seine ursprüngliche Fauna polyprotodonter Beuteltiere von Norden her erhalten hat, kann als ziemlich feststehend betrachtet werden, und es handelt sich daher im wesentlichen nur darum, annähernd die Zeit zu ermitteln, um welche diese Einwanderung stattgefunden hat. Wallace [1]) sagt über diesen Punkt: „Wahrscheinlich war sehr früh während der Sekundärperiode ein Teil der australischen Region mit dem nördlichen Kontinent verbunden und wurde mit Urformen von Beuteltieren bevölkert. Seitdem scheint keine weitere Landverbindung existiert zu haben, und in Australien haben sich während dieses Zeitraums die Beuteltiere zu den verschiedenen lebenden

[1]) *Geogr. Distrib. of Animals*, Bd. I, S. 465.

und ausgestorbenen Rassen entwickelt, die wir dort finden."

Seit der Zeit, als diese Zeilen geschrieben wurden, ist aber die Sachlage eine wesentlich andere geworden, da inzwischen im patagonischen Tertiär dasyuride Beuteltiere entdeckt worden sind, und sich aus neueren Untersuchungen ergeben hat, dass die Verwandtschaft zwischen den *Dasyuridae* und *Didelphyidae* eine viel nähere ist als man früher angenommen hatte[1]). Unter diesen Umständen darf es als ziemlich feststehend angesehen werden, dass beide Familien von einer gemeinsamen Ahnenform abstammen. Und da die *Didelphyidae* in Notogäa ganz unbekannt sind, so kann diese Ahnenform ihren Ursprung schwerlich wo anders als auf der nördlichen Halbkugel gehabt haben, einerlei ob zwischen Australien und Südamerika eine Landverbindung bestanden hat oder nicht. Die ältesten Spuren von der Existenz der Opossums finden sich aber, wie bereits erwähnt, im Oligocän, und es ist sehr unwahrscheinlich, dass die Differenzierung der beiden Familien bereits in der Jurazeit oder selbst in der Kreidezeit stattgefunden hat. Viel wahrscheinlicher ist es, dass polyprotodonte Beuteltiere in Südostasien bis in die Eocänzeit fortgelebt haben und dass sich in dieser Region die Differenzierung der *Dasyuridae* und *Didelphyidae* vollzogen hat. Vertreter der ersteren Familie fanden alsbald ihren Weg nach Australien und Neuguinea, während sich die Opossums, wie es scheint, in der einen Richtung nach Europa und in der anderen nach Nordamerika ausgebreitet haben, von

[1]) Im „Catalogue of Marsupials and Monotremes" des Britischen Museums, S. 315 (1888) bemerkt O. Thomas, dass die Familie der *Didelphyidae* von derjenigen der *Dasyuridae* ohne Rücksicht auf ihre isolierte geographische Stellung schwer abzugrenzen sein würde.

wo aus sie ziemlich spät während der Tertiärzeit nach Südamerika vorgedrungen sind.

Wenn wir annehmen, dass die patagonischen Dasyuriden mit den australischen Formen mehr oder weniger verwandt sind, was sicher der Fall ist, so müssen wir auch einen gemeinsamen Ursprung für beide Gruppen annehmen. Es kann aber, wie im nächsten Kapitel gezeigt werden wird, nicht angenommen werden, dass sie von Nordamerika her eingewandert sind. Dann können sie aber nur auf einer Landbrücke zwischen Südamerika und Australien eingedrungen sein, die entweder vom antarktischen Kontinent gebildet worden ist oder die möglicherweise auch in einer Zone näher am Aequator existiert hat [1]). Wenn eine solche Verbindung während der Tertiärzeit existiert hat (und es steht dieser Annahme nichts entgegen), so muss sie entweder existiert haben, bevor sich die Diprotodonten in Australien entwickelt hatten, oder sie muss in so hohen Breiten oder nur so kurze Zeit existiert haben, dass sie nur den Uebergang weniger Formen ermöglichen konnte. Es liegen allerdings keine bestimmten Beweise vor, dass auf dem antarktischen Kontinent jemals Landsäugetiere gelebt haben, jedoch sind während einer neueren Expedition Seehunde erlegt worden, deren Haut Schrammen zeigte, in denen man die Eindrücke der Klauen von Landsäugetieren zu erkennen geglaubt hat. Falls sich dies bestätigen sollte, so würde es nicht nur als wahrscheinlich, sondern als erwiesen angesehen werden müssen, dass zur Tertiärzeit eine Landverbindung zwischen „Antarktika“ und anderen Ländern existiert hat. Mit Rücksicht auf die Frage, ob „Antarktika“ kontinentalen

[1]) S. III. Kapitel.

Ursprungs ist, sind die Bemerkungen von David und Smeeth von Interesse, die sie an eine zusammenfassende Betrachtung der geologischen Verhältnisse jener Gegend anknüpfen, soweit uns dieselben bekannt sind. Dieses Gebiet, mag es ein Kontinent oder ein Archipel sein, dessen Inseln durch dicke Eisschichten verbunden sind, hat eine Oberfläche von 180000 Quadratmeilen, ist also grösser als Australien. Es ist eine grosse Kette von Vulkanen beschrieben worden, die in Victorialand eine Höhe von mehr als 4000 Meter über dem Meeresspiegel erreichen. Auf der südamerikanischen Seite von Antarktika ist der thätige Vulkan von Bridgman sowie der teilweise untergetauchte Vulkan der Deceptioninsel zu erwähnen. Der letztere hat eine Höhe von 540 Meter. Die Wände seines Kraters, der einen Durchmesser von einer geographischen Meile hat, besteht aus abwechselnden Schichten von Eis und vulkanischen Schlacken. Sedimentärgesteine cocänen Alters mit fossilen Bäumen wurden 1893 auf der Seymourinsel entdeckt, und das französische Schiff *Talisman* baggerte vor vielen Jahren auf der Höhe des antarktischen Kontinents Gesteinsfragmente, die *Gyroporella*, eine für die europäische Trias charakteristische Pflanze, enthielten. In der Nähe der Laurieinsel, einer der südlichen Orkneys, kommt Kalkstein vor. Von besonderem Interesse sind die von Borchgrevink gesammelten Gesteine, indem sie eine Bestätigung für die Ansicht bilden, dass Antarktika eher ein Kontinent als ein Archipel ist, da die Mikrolingranite mit Granat und Turmalin sowie die Glimmerschiefer kontinentalen Ursprungs sein müssen. Derartige Gesteine sind nämlich auf oceanischen Inseln fast ganz unbekannt, während sie in kontinentalen Gebieten sehr häufig vorkommen.

Was die Annahme betrifft, dass in Südostasien Beuteltiere bis zur Tertiärzeit gelebt haben, so ist zu bemerken, dass wir zwar von älteren tertiären Säugetieren Asiens nicht die geringste Kenntnis haben, dass es aber trotzdem nicht an Andeutungen einer Verwandtschaft zwischen der ostasiatischen und der nordamerikanischen Fauna fehlt, die auf eine Wanderung hindeutet, die von einem gemeinsamen Centrum ausging und sich über beide Seiten des Stillen Oceans erstreckte Diese Wanderung erlitt während der älteren Tertiärzeit auf der amerikanischen Seite eine plötzliche Unterbrechung durch das Meer, welches damals Nordamerika von Südamerika trennte. So lebt z. B. in Centralasien eine Hirschart (*Cervus eustephanus*), die mit dem nordamerikanischen Wapiti so nahe verwandt ist, dass es zweifelhaft ist, ob beide als verschiedene Arten zu betrachten sind, und der chinesische Alligator hat seinen nächsten lebenden Verwandten in der Art, welche im Mississippi vorkommt. Ferner ist zu erwähnen, dass Reste der perissodaktylen Gattung *Titanotherium* im Tertiär der Balkanhalbinsel aufgefunden worden sind, während die Familie, der diese Gattung angehört, sonst nur in Nordamerika vorkommt. Ganz neuerdings sind Reste des nordamerikanischen Mastodon *(Mastodon americanus)* im östlichen Russland entdeckt worden [1]).

Das Vorkommen solcher wesentlich amerikanischer Typen in Osteuropa und Centralasien scheint darauf hinzudeuten, dass zwischen den Faunen dieser Gegenden ein engerer Zusammenhang existiert, als zwischen den Faunen von Westeuropa und Nordamerika. Dieser Umstand bildet daher eine Stütze für die Annahme, dass Beuteltiere noch

[1]) S. Pavlow, *Mém. Ac. St. Petersbourg*, Ser. 8, Bd. I, Teil 3 (1894).

lange Zeit in Ostasien fortgelebt haben, nachdem die älteren Formen aus Westeuropa verschwunden waren. Die Opossums des europäischen Oligocän sind aber dann höchst wahrscheinlich von Südosten her eingewandert, was durch das Fehlen derselben in der äthiopischen und der madagassischen Region bestätigt wird. Wie bereits früher erwähnt wurde, bildet das Vorkommen australischer *Muridae* auf den Philippinen einen deutlichen Beweis dafür, dass Notogäa seine Fauna von Südostasien erhalten hat, wo Typen weitergelebt zu haben scheinen, die anderwärts bereits während einer früheren Epoche ausgestorben waren. Die *Muridae* sind aber ohne Zweifel später als die Beuteltiere in Australien eingewandert.

Das Vorkommen der flugunfähigen Straussvögel in Notogäa, die durch die ausgestorbenen Moas *(Dinornithidae)* und die lebenden Kiwis *(Apterygidae)* von Neuseeland, sowie durch die Kasuare und Emus *(Casuariidae)* von Neuguinea und Australien repräsentiert werden, bestätigt, wie es scheint, die Annahme, dass die Isolierung des notogäischen Reiches keine so alte ist, wie Wallace angenommen hat. Dass, für die Wanderung dieser Vögel eine Landverbindung erforderlich war, dürfte wohl allgemein zugestanden werden. Wenn sich daher nachweisen lässt, dass die Gruppe eine verhältnismässig moderne ist, so kann sie nur die aus dem Vorkommen der Beuteltiere gezogenen Schlüsse bestätigen. Zunächst müssen jedoch die Ansichten anderer Forscher über die Beziehungen der verschiedenen notogäischen Länder zu einander kurz erwähnt werden.

In *Island Life*[1]) äussert Wallace die Ansicht, dass

[1]) S. 465 fg.

während der Kreidezeit und wahrscheinlich auch noch während eines beträchtlichen Teils der Tertiärzeit Westaustralien durch ein tiefes Meer von dem Ostrande des Kontinents getrennt war, der mit Tasmanien und möglicherweise auch mit Neuguinea in Verbindung stand. „Die östlichen und westlichen Inseln unterschieden sich damals bedeutend in ihrer Vegetation und in ihrem Tierleben. Das ältere westliche Land besass bereits im wesentlichen die eigentümliche australische Flora und auch die Urformen seiner eigentümlichen Beuteltierfauna, die es beide während einer früheren Epoche durch eine vorübergehende Verbindung mit dem asiatischen Kontinent über die Javasee her erhalten hatte. Ostaustralien andererseits besass nur die ersten Anfänge seiner jetzigen Flora, die aus drei verschiedenen Quellen stammt . . . Die Beuteltierfauna hatte das östliche Land noch nicht erreicht, aber dieses war im Norden von einigen straussartigen Vögeln bewohnt, die von Neuguinea her auf dem Wege einer sehr alten Landverbindung eingewandert waren und von denen der jetzt lebende Emu, die Kasuare, der ausgestorbene *Dromornis* von Queensland, sowie die Moas und Kiwis von Neuseeland abstammen.“ Wallace nimmt ferner an, dass eine Landverbindung zwischen Neuseeland und Australien bestand, über die die ostaustralische Flora eindringen konnte. Schliesslich versank diese hypothetische Brücke. Die Formen, welche Neuseeland erreicht hatten, wurden isoliert, und bald nachher entstand eine Landverbindung zwischen West- und Ostaustralien, und es entwickelte sich eine einheitliche Fauna. Aus dieser und aus anderen Stellen müssen wir schliessen, dass der Verfasser annahm, die Laufvögel seien während der älteren Tertiär-

zeit[1]), wenn nicht während der Kreidezeit, aus nördlichen Regionen eingewandert.

Die Ansichten von Wallace werden jedoch von C. Hedley[2]) angefochten. Gestützt auf Studien über die Floren, die Verbreitung der Landmollusken und die geologischen Verhältnisse dieser Gegenden bestreitet er, dass Westaustralien jemals im Alleinbesitz charakteristischer australischer Tiere oder Pflanzen gewesen sei. Er giebt zwar die Möglichkeit zu, dass der westliche und der östliche Teil des Kontinents während der Kreidezeit durch ein Meer getrennt gewesen ist, aber nach seiner Ansicht war Westaustralien viel kleiner, als Wallace annimmt. „Das seichte Binnenmeer der Kreidezeit war mit grossen und kleinen Inseln besät, die der Fauna und Flora bei ihren Wanderungen von Osten nach Westen und von Westen nach Osten als Schrittsteine dienten.“ Er nimmt an, dass spät während der Tertiärzeit eine Verbindung zwischen Neuguinea und Australien bestanden hat, und ferner macht er mit Nachdruck die Ansicht geltend, „dass ein nach Westen von Australien durch die Tiefen des Korallenmeers und des Tasmanmeers getrennter alter Kontinent durch die Salomoninseln, die Fidschiinseln, die Neuhebriden, Neukaledonien, die Lord Howe-Insel und Neuseeland nebst den benachbarten kleineren Inseln repräsentiert wird . . . Schliesslich behaupte ich, dass Neuseeland mit den Salomoninseln und den Neuhebriden erstens als Glied desselben vulkanischen Systems und zweitens durch die Gemeinschaft der Fauna und Flora zusammengehört,

[1]) Wenn die Einwanderung nach Ostaustralien während der Tertiärzeit stattfand, was wird dann aus der Behauptung des Verfassers, dass Australien seit der Sekundärepoche isoliert war?

[2]) Anhang, No. 16.

während es mit Australien weder physisch, noch biologisch in irgend welcher Beziehung steht, und dass eine Theorie, die die Fauna und Flora Neuseelands von diesen Inselgruppen und weiter von Neuguinea ableitet, weniger unbewiesene Annahmen nötig hat, als diejenige, welche sie von Australien ableitet."

Um auf die Laufvögel zurückzukommen, so ist zunächst zu bemerken, dass die riesigen Arten wie *Phororhachis* und *Brontornis* des patagonischen Tertiär eine ganz besondere Gruppe bilden, die mit der ausgestorbenen südamerikanischen Gattung *Cariama* verwandt ist. Ebenso bilden wahrscheinlich die Gattungen *Gastornis, Dasornis* und *Diatryma* aus dem mittleren Eocän der nördlichen Halbkugel eine besondere Gruppe. Nächst diesen sind die ältesten bekannten Laufvögel *Hyposelornis* aus dem Pliocän von Indien, wie es scheint, ein Verwandter der Emus und Kasuare, sowie der ausgestorbene *Dromornis*, von dem eine Art ebenfalls im Pliocän vorkommt, während die übrigen dem Pleistocän angehören. Ferner kann es als ziemlich sicher angesehen werden, dass sich die echten Laufvögel aus fliegenden Vögeln entwickelt haben, und es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die Gruppe eine verhältnismässig junge ist[1]). Es ist daher eine durchaus berechtigte Annahme, dass die Vorfahren dieser Tiere erst spät während der Tertiärzeit in Notogäa eingedrungen sind. Diese Wanderung muss ziemlich gleichzeitig mit der Wanderung der im nächsten Kapitel zu erwähnenden riesigen Landschildkröten stattgefunden haben. Möglicherweise sind sie über Neuguinea nach Australien gekommen,

[1]) Kapitän Hutton nimmt an, dass sich die Moas direkt aus fliegenden Vögeln in Neuseeland entwickelt haben, aber die zu Gunsten dieser Ansicht geltend gemachten Gründe sind nicht hinreichend.

während zwischen diesen beiden Ländern die von Hedley vermutete feste Landverbindung vorhanden war. Die neuseeländischen Formen können ihren Weg über die Landverbindung genommen haben, die vermutlich zwischen dieser Insel und den Salomoninseln, den Neuhebriden u. s. w. existiert hat.

Einige Schwierigkeit bietet allerdings die Frage, warum nicht um dieselbe Zeit Säugetiere in die polynesische Region eingewandert sind. Aber wahrscheinlich war die Säugetierfauna von Südostasien um diese Zeit sehr arm an höheren Säugetieren, und so ist es leicht möglich, dass für die Vorfahren dieser Vögel eine weniger vollständige Landverbindung hinreichend war, als für die höheren Säugetiere. Eine für die Wanderung dieser Vögel genügende Verbindung kann aber auch für den Uebergang der Vorfahren der mäuseartigen Nagetiere genügt haben, die jedenfalls erst später wie die ursprünglichen Beuteltiere und Monotremen eingewandert sind.

Wenn wir daher annehmen, dass die Beuteltiere und die Monotremen der australischen Region ihre gegenwärtige Heimat nicht vor dem Beginn der Tertiärzeit erreicht haben, so müssen wir die weitere Annahme machen, dass um diese Zeit in Südostasien gar keine oder fast keine höheren Säugetiere vorgekommen sind. Dies ist auch gar nicht unwahrscheinlich, wenn man bedenkt, dass die Huftiere und die Raubtiere des unteren Eocän der nördlichen Halbkugel Zeit gebraucht haben müssen, um sich nach Süden hin auszubreiten. Es kann daher angenommen werden, dass gegen Ende der Kreideperiode die Vorfahren der heutigen Beuteltiere und Monotremen, die während der Sekundärzeit die nördliche Halbkugel bewohnten, nach Süden gewandert sind, und dass ähnliche

Wanderungen von höheren Säugetieren während der Tertiärzeit stattgefunden haben.

Nachdem die alten polyprotodonten Beuteltiere in Neuguinea und Australien einmal festen Fuss gefasst hatten, erreichten sie hier, wo sie vor jedem Wettbewerb der höheren Säugetiere sicher waren, einen hohen Grad der Entwickelung, den sie in keinem anderen Teile der Welt unter den vorhandenen Bedingungen hätten erreichen können. Und es unterliegt keinem Zweifel, dass die mehr specialisierten diprotodonten Typen sich in dieser Region entwickelt haben. Die gegenwärtige Entwickelung der australischen Beuteltiere, so bemerkenswert sie an und für sich ist, ist sozusagen nichts im Vergleich mit der Entwickelung während der Pleistocänperiode. Im Vergleich mit den bereits erwähnten riesigen Känguruhs, Phalangern, Wombaten, Diprotodons und Nothoterien, welche damals lebten, erscheinen selbst die grössten heutigen Arten fast als Zwerge. Die Ursache des vollständigen Verschwindens aller grösseren Säugetierformen bald nach dem Erscheinen des Menschen ist eins von den Problemen, welche gegenwärtig nicht in befriedigender Weise gelöst werden können. Selbst die Wirkung einer Eiszeit kann keine so allgemeine gewesen sein. Es mag noch bemerkt werden, dass die Entwickelung der diprotodonten Beuteltiere innerhalb der Grenzen der australischen Region darauf hindeutet, dass die Kusus der austromalaiischen Region von Südosten her eingewandert sind.

Was die Monotremen betrifft, so wurde bereits erwähnt, dass sich ausserhalb der Grenzen der australischen Region keine Spuren ihrer Vergangenheit finden. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass ihre Vorfahren mit den primitiven Beuteltieren von Norden her gekommen sind.

Und wenn die sekundären und alttertiären Multituberkulaten der nördlichen Halbkugel einen verwandten Typus repräsentieren, so ist es ganz zweifellos, dass sie von dort gekommen sind.

Dass Notogäa, insofern das Reich durch die australische Region repräsentiert wird, eins der drei zoologischen Hauptgebiete der Erde zu bilden berechtigt ist, wird zur Genüge durch den eigentümlichen Charakter der Säugetierfauna bewiesen, den dieses Gebiet nicht nur gegenwärtig besitzt, sondern den es bereits während der Pleistocänperiode und wahrscheinlich auch schon während der Pliocänperiode besessen hat. Die polynesische Region hatte zwar während der Zeit, als Südostasien hauptsächlich von Beuteltieren bewohnt war, keinen sehr engen Zusammenhang mit diesem Gebiet, aber der Anschluss derselben an das notogäische Reich wird zum Teil durch die Uebereinstimmung der Vogeltypen und zum Teil durch das nahezu vollständige Fehlen von Landsäugetieren gerechtfertigt. Die austromalaiische Region andererseits ist ein Uebergangsgebiet, und wenn man sie dem notogäischen Reich anschliesst, so ist dies mehr Sache des Uebereinkommens, obwohl sie von der orientalischen Region durch die Wallace'sche Linie scharf abgegrenzt ist.

Zum Schluss mag noch kurz hervorgehoben werden, dass gewisse andere Tiergruppen darauf hindeuten, dass die notogäische Wirbeltierfauna einen nördlichen Ursprung gehabt hat. Die Eidechsenfamilie der Leguane *(Iguanidae)*, die in diesem Reich nur auf den Fidschiinseln und den Freundschaftsinseln vorkommt, ist fossil im Oligocän Frankreichs vertreten, und eine riesige ausgestorbene Warneidechse *(Varanus priscus)* des australischen Pleistocän hat ihren nächsten Verwandten, wie es scheint, in

dem kleinen *V. sivalensis* aus dem Pliocän des nördlichen Indiens. Die notogäischen Schildkröten, die auf Australien und Neuguinea beschränkt sind, gehören sämtlich zur Gruppe der Pleurodira und sind durch die Familien der *Chelyidae* und der *Carettochelyidae* vertreten, von denen die letztere nur eine einzige Art vom Fly River enthält. Nun sind zwar keine australischen Gattungen auf der nördlichen Halbkugel entdeckt worden, aber die Gruppe der Pleurodira war, wie im folgenden Kapitel gezeigt werden wird, während der älteren Tertiärzeit und der Sekundärzeit hier sehr verbreitet, und es ist eine bemerkenswerte Thatsache, dass eine ausgestorbene Gattung, die wahrscheinlich mit *Carettochelys* verwandt ist, im Eocän von Nordindien vorkommt. Die Krokodile sind zwar als Wassertiere für tiergeographische Fragen von geringerer Bedeutung als manche andere Gruppen, aber es ist immerhin bemerkenswert, dass der einzige Vertreter der Gruppe *(Crocodilus porosus)*, welche in Notogäa (Nordaustralien, Salomoninseln und Fidschiinseln) vorkommt, über Indien, Ceylon und Südchina verbreitet ist. Andererseits spricht die Abwesenheit von Kaimans und Schakaren dafür, dass eine Landverbindung, die während der Tertiärzeit zwischen Australien und Südamerika vorhanden gewesen sein mag, entweder nur kurze Zeit oder in solchen Breiten existiert hat, dass sie den Uebergang tropischer Formen nicht vermitteln konnte.

In hohem Grade bemerkenswert ist das Vorkommen der Kammeidechse *(Sphenodon)* auf Neuseeland. Sie ist der einzige lebende Vertreter der Ordnung der Rhynchocephalia und nahe verwandt mit den ausgestorbenen Gattungen *Rhynchosaurus* und *Hyperodapedon* aus der Trias des nördlichen Teils der alten Welt. Der Port Jackson-Hai

(*Cestracion Philippi*) endlich gehört zu einer Gattung, die während der Juraperiode und der Kreideperiode in den europäischen Meeren lebte, und der einzige noch lebende Vertreter der dieselben Meere bewohnenden artenreichen Molluskengattung *Trigonia* kommt in australischen Gewässern vor.

Gegen die im Vorhergehenden ausgesprochenen Ansichten ist neuerdings eingewendet worden, dass das spärliche Vorkommen diprotodonter Formen in Neuguinea mit der Annahme, dass die Beuteltiere von Norden her in Notogäa eingedrungen seien, in Widerspruch stehe. Dies ist allerdings eine Schwierigkeit, doch kann sie wohl kaum die zu Gunsten jener Annahme geltend gemachten Beweise entkräften.

Drittes Kapitel.

Das neogäische Reich.

Umfang und allgemeiner Charakter. — Knochenführende Ablagerungen. — Affen. — Handflügler. — Insektenfresser. — Raubtiere. — Huftiere. — Pferde. — Litopterna. — Astrapotheria. — Toxodontia. — Pyrotheria. — Rüsseltiere. — Nagetiere. — Edentaten. — Gürteltiere und Glyptodonten. — Faultiere. — Ameisenfresser. — Erdfaultiere. — Beuteltiere. — Wale. — Eigentümlichkeit der neogäischen Fauna. — Frühere Trennung von Nord- und Südamerika. — Einwanderung nordischer Säugetiere. — Eigentümlichkeit der jetzigen Fauna. — Ursprung der Santa Cruz-Fauna. — Antarktika und das südamerikanische Element in der äthiopischen Fauna. — Schluss. — Subregionen.

Umfang und allgemeiner Charakter. — Die zweite zoologische Hauptregion, Neogäa[1]) oder das neogäische Reich, besteht nur aus der neotropischen Region. Das Reich umfasst nicht nur ganz Süd- und Mittelamerika sowie die westindischen Inseln, sondern auch die zu beiden Seiten der mexikanischen Hochebene gelegenen Tiefländer, die sogenannten *tierras calientes*, und läuft daher gegen das südliche Ende von Nordamerika in eine gabelförmige Ver-

[1]) Der Name wurde ursprünglich von Sclater zur Bezeichnung der ganzen neuen Welt vorgeschlagen. Von einem unbekannten Autor (Anhang, No. 4) wurde er in dem beschränkteren Sinne gebraucht. Die Sclatersche Bezeichnung Dendrogäa (Anhang, No. 27, S. 14) passt für das Gebiet schlecht, da der grösste Teil von Argentinien nicht bewaldet ist.

zweigung aus. Während also der grösste Teil dieses grossen Gebietes in der Meeresküste eine scharfe Grenze besitzt, ist es nach Norden hin durch ein Uebergangsgebiet mit der sonorischen Region des arktogäischen Reiches verbunden. In diesem Uebergangsgebiet findet, wie später gezeigt werden wird, eine Vermischung der Faunen der neotropischen und der sonorischen Region statt. Neogäa kann im allgemeinen als ein Gebiet von ausgedehnten tropischen Wäldern und offenen Grasebenen bezeichnet werden. Wüsten finden sich nur an einigen zerstreuten Stellen von Oberargentinien (Tucuman u. s. w.) sowie in den Küstendistrikten von Chile und Peru. Das ganze übrige Gebiet mit Ausnahme der höheren Andenregionen sind daher für die Entwickelung tierischen Lebens vorzüglich geeignet. Mindestens die Hälfte des ganzen Gebiets ist von einem dichten tropischen Wald bedeckt, der seine üppigste Entwickelung in den heissen und feuchten Landstrichen Brasiliens und Paraguays erreicht und der an Umfang von keinem anderen tropischen Wald erreicht wird. Bei einer Breite von ungefähr 600 Meilen von Pernambuco an der Küste des atlantischen Oceans bis an den Fuss der Anden erstreckt sich dieser Wald in der Richtung von Norden nach Süden über nahezu dreissig Breitengrade. Er bedeckt nicht nur die Tiefländer und Thäler, sondern er steigt weit hinauf in die Gebirge, wie man in dem reizenden Hafen von Rio de Janeiro sehen kann, wo die Waldvegetation unmittelbar am Meeresufer beginnt und sich ohne Unterbrechung bis auf die Gipfel von Bergketten erstreckt, die eine Höhe von 2400 bis 2700 Metern erreichen. Im nördlichen Teil des Gebietes wechseln offene Grasebenen wie die „Campos“ in Brasilien und die Savannen in Venezuela mit dem Walde ab, während in der Umgebung von Buenos Aires

die Pampas ein riesiges Grasmeer bilden. Die Anden, gewissermassen das Rückgrat des ganzen Gebietes, laufen die Küste des stillen Oceans entlang von Norden nach Süden und zeigen alle den Hochgebirgen eigentümlichen Verschiedenheiten des Klimas und der physischen Beschaffenheit. Diese klimatischen Verschiedenheiten sind jedoch unbedeutend im Vergleich mit denjenigen, welchen man begegnet, wenn man das Gebiet von Norden nach Süden durchwandert. Das Thal des Amazonenstroms hat ein tropisches Klima. Kommen wir aber nach der Südspitze von Patagonien und nach dem Feuerland, so befinden wir uns mitten zwischen Schnee und Gletschern. Die heissen Walddistrikte beherbergen Affen, Krallenaffen, Faultiere und Baumstachelschweine, während die offenen Ebenen im Süden von Guanakos, Hirschen, Viscachas und Nandus bewohnt werden. Die Mannigfaltigkeit des Tierlebens in den Wäldern bildet, namentlich hinsichtlich der grösseren Formen, einen auffallenden Gegensatz gegen die Spärlichkeit desselben in den offenen Ebenen. Vor dem Auftreten des civilisierten Menschen mag das letztere Gebiet allerdings ebenso oder wenigstens nahezu ebenso stark bevölkert gewesen sein wie das erstere.

Die jetzige Säugetierfauna von Neogäa ist nicht nur von der notogäischen, sondern auch von der arktogäischen wesentlich verschieden, obgleich infolge der Verbindung mit dem Norden der Unterschied heute bedeutend geringer ist, als während der Tertiärzeit. Wenn wir daher mit der Betrachtung der ausgestorbenen Formen beginnen, so werden wir am leichtesten die Ueberzeugung gewinnen, dass dieser Weltteil eine der drei zoologischen Hauptregionen bilden muss.

Knochenführende Ablagerungen. — Fossile Säugetierreste sind in verschiedenen Gegenden Südamerikas aufgefunden worden, und die meisten dieser Gegenden sind wegen des massenhaften Vorkommens dieser Reste bemerkenswert. In erster Linie sind die berühmten Höhlen von Lagoa Santa in der Provinz Minas Geraes, nördlich von Rio, zu erwähnen. Dieselben haben Knochen zahlreicher pleistocäner Gattungen und Arten geliefert. Gleichalterig mit ihnen sind wahrscheinlich die Sanddünen an der Küste von Buenos Aires, die ebenfalls Knochen ausgestorbener Säugetiere und auch Menschenknochen enthalten. Die sogenannte Pampasformation in Argentinien ist anscheinend etwas älter, gehört aber ebenfalls der Pleistocänperiode an. Da die Pampasformation ausserordentlich reich an fossilen Säugetieren ist, mag sie etwas näher beschrieben werden. Sie bildet einen grossen horizontalen Landstrich, der sich vom Rio de la Plata und Paraná bis zum Rio Colorado südlich von Bahia Blanca und von der Küste des atlantischen Oceans nach Westen bis auf die halbe Entfernung der Anden erstreckt und einen Flächenraum von ungefähr 8000 Quadratmeilen einnimmt. Die Pampas bilden eine nahezu horizontale, grasbewachsene und fast ganz baumlose Ebene, die von Wasserläufen durchschnitten und an den Rändern von unbedeutenden Gebirgsketten durchzogen wird. Sie besteht aus angeschwemmtem fettem Thon von dunkler Farbe, in den Sandschichten eingelagert sind und der einer harten weissen Kalkschicht, der sogenannten *Tosca*, aufgelagert ist oder an manchen Stellen mit derselben wechsellagert. An anderen Stellen finden sich marine Ablagerungen mit Muscheln, die noch jetzt in den benachbarten Meeren vorkommen. Ausgenommen da, wo die *Tosca* zu Tage tritt,

findet man in der ganzen Ablagerung nicht einen Stein oder einen Kiesel, und in der Nähe von Buenos Aires hat man die Schichten bis auf dreissig Meter Tiefe angebohrt, ohne den Grund zu erreichen. Aus der Zusammensetzung dieser Ablagerung ergiebt sich mit Bestimmtheit, dass sie vom Paraná, Paraguay und anderen Zuflüssen des heutigen Rio de la Plata aus dem Inneren des Landes angeschwemmt worden ist. Da sich der letztere Fluss jedoch an seiner Mündung nicht teilt, so kann die Formation nicht als eine eigentliche Deltabildung bezeichnet werden. Dass sie im wesentlichen eine Süsswasserbildung ist, ergiebt sich aus ihrer Beschaffenheit, namentlich auch aus der grossen Anzahl vollständiger Säugetierskelette, die in derselben vorkommen, da diese Tiere ohne Zweifel ganz in der Nähe von denjenigen Stellen gelebt haben müssen, wo jetzt ihre Knochen begraben liegen. Dagegen verdankt der südlichere Teil der Pampas seine Entstehung wahrscheinlich einer Flussmündung, und das Vorkommen von Seemuscheln in dem obersten Horizont in der Nähe von Buenos Aires beweist, dass wenigstens ein Teil derselben vor der schliesslichen Hebung unter den Meeresspiegel untergetaucht war. Während jetzt der Rio de la Plata an der Nordgrenze des Küstengebiets der Pampas in einem einzigen Strombett in südöstlicher Richtung fliesst, nahmen der Paraná und der Paraguay früher wahrscheinlich ihren Lauf in unveränderter Richtung und vielleicht in mehrere Arme geteilt durch die südlichen Pampas. Höchst wahrscheinlich wurde die Pampasformation in einem langsam sinkenden Gebiet abgelagert, und zwar so, dass das Sinken durch die Ablagerung annähernd ausgeglichen wurde und der grösste Teil des Gebiets bis zum Eintritt des vollständigen Untersinkens immer Land

blieb. Später kam das ganze Gebiet infolge einer mässigen Hebung über den Meeresspiegel und die Flüsse nahmen annähernd ihren jetzigen Lauf an. Während die Ablagerung in manchen Gegenden gar keine Säugetiere enthält, ist sie an anderen Stellen mit denselben geradezu vollgepfropft, und die vollständigen Skelette, die in ihnen begraben liegen, zählen nach Tausenden.

Etwas älter als die Pampasformation sind die knochenführenden Schichten vom Monte Hermoso, einem kleinen Berg in der Nähe von Bahia Blanca. Schichten von annähernd gleichem Alter kommen in Catamarca am Fuss der Anden vor. Diese Ablagerungen müssen wahrscheinlich als pleistocän angesehen werden, und es mag bemerkt werden, dass äquivalente Schichten in anderen Teilen Argentiniens vorkommen, während die Pampasformation in Patagonien, Chile, Bolivia u. s. w. durch gleichalterige Schichten vertreten ist. Noch älter als die Monte Hermoso-Schichten sind die Santa Cruz-Schichten in Patagonien, die nicht nur an dem Flusse dieses Namens, sondern auch weiter nördlich am Chupat vorkommen. Die Santa Cruz-Schichten sind ausserordentlich reich an Säugetierknochen, die tief schwarz gefleckt sind, und während sie manche Gruppen enthalten, die auch in der Pampasformation vorkommen, fehlen in ihnen diejenigen Formen der letzteren Formation, die eine arktogäische Facies zeigen.

Hieraus geht hervor, dass wir hier eine Epoche erreicht haben, während der die Fauna Südamerikas in viel höherem Grade als jetzt von den Faunen anderer Weltteile abgeschieden war. Ameghino stellte die Santa Cruz-Schichten zuerst mit dem unteren Eocän Europas auf gleiche Stufe, gab aber später zu, dass sie einer etwas

höheren Stufe dieser Periode angehören [1]). Aus der Natur der Säugetierreste [2]), die sie enthalten, ergiebt sich jedoch mit Bestimmtheit, dass sie nicht älter als untermiocän sein können. Sie liegen nämlich unmittelbar auf den sogenannten Patagonischen Schichten [3]), einer Meeresbildung, die zahlreiche Cetaceen, namentlich auch Bartenwale (Mystacoceti) enthält. Aus den gleichalterigen Schichten im Chupatgebiet sind zahlreiche derartige Cetaceen vom Verfasser beschrieben worden [4]), und es ist zweifellos, dass diese Schichten nicht älter als oligocän sein können, da in Europa Bartenwale erst aus einer erheblich späteren Epoche bekannt geworden sind. Wahrscheinlich gehören die Süsswasserschichten, die die weiter unten erwähnte Säugetiergattung *Pyrotherium* enthalten, dem Horizont der Patagonischen Schichten an [5]).

Für ein verhältnismässig nicht sehr hohes Alter der Patagonischen Schichten sprechen ferner die Untersuchungen Copes [6]) über die Cetaceen des Miocän (oder Oberoligocän?) der Vereinigten Staaten. In diesen Schichten sind Reste von *Hypocetus (Paracetus)*, einer Gattung, die man sonst nur aus den Patagonischen Schichten kennt, nebst *Cetotherium* (ebendaselbst vorkommend), *Balaenoptera* und einer Art *Balaena* aufgefunden worden, die mit einer im europäischen Pliocän vorkommenden Art identisch ist. Die nord- und südamerikanischen Arten von *Hypocetus* sind nahe verwandt.

---

[1]) *Bol. Ac. Cordoba*, Bd. XIII, S. 260 (1894).

[2]) In diesen Schichten kommen Reste der lebenden Gattung *Dasypus* vor.

[3]) Ameghino, a. a. O.

[4]) *Ann. Mus. La Plata*, — *Pal. Argent.* Pt. II. (1893).

[5]) Ameghino, a. a. O. S. 262.

[6]) *Proc. Amer. Phil. Soc.* Bd. XXXIV, S. 135—155 (1895).

Nach diesen einleitenden Bemerkungen gehen wir zu einer kritischen Betrachtung der lebenden und fossilen Säugetierfauna von Neogäa über, aus der sich ergeben wird, wie innig derartige Untersuchungen mit der gegenwärtigen und früheren Gestaltung der Landflächen verknüpft sind.

Affen. — Die Affen der neuen Welt, die jetzt auf die tropischen Waldregionen des neogäischen Reichs beschränkt sind, unterscheiden sich trotz ihrer äusseren Aehnlichkeit sehr wesentlich von den Affen der alten Welt. Dieser Umstand sowie ihr isoliertes Vorkommen deuten darauf hin, dass die Verwandtschaft beider Gruppen eine sehr entfernte ist. Es ist allerdings nicht unwahrscheinlich, dass sich beide Gruppen von einander unabhängig aus der Gruppe der Halbaffen entwickelt haben, die früher über Arktogäa weit verbreitet waren. Die erste der beiden Familien der neotropischen Affen bilden die kleinen Krallenaffen *(Hapalidae)*. Sie haben zwar dieselbe Anzahl von Zähnen (32) wie die Affen der alten Welt, aber sie unterscheiden sich von diesen dadurch, dass sie auf jeder Seite beider Kiefer drei Prämolaren und zwei Molaren besitzen, während bei der anderen Gruppe umgekehrt die Anzahl der Prämolaren zwei und die der Molaren drei ist. Sie unterscheiden sich ferner durch die breite Nasenscheidewand, den Mangel von Backentaschen und Gesässschwielen sowie durch den Mangel eines Greifschwanzes. Der Daumen ist nicht den übrigen Fingern gegenüberstellbar, und alle Finger mit Ausnahme des ersten der Hinterfüsse sind mit langen Krallen versehen. In den Santa Cruz-Schichten ist diese Familie nicht vertreten. Bei den Affen der zweiten Familie, *Cebidae*, die viel grössere Arten umfasst als die Familie der Hapaliden,

ist die Gesamtzahl der Zähne 36, da sie, wie die Affen der alten Welt, drei Paar Molaren besitzen. Diese Affen unterscheiden sich ferner von den Krallenaffen dadurch, dass sie an allen Fingern Nägel besitzen. Auch besitzen sie häufig einen Greifschwanz. In den Santa Cruz-Schichten hat man Reste von Affen *(Homunculus)* gefunden, die man zu dieser Familie rechnen kann. Sie gehören also der

Fig. 9. Teil des rechten Unterkiefers von *Homunculus*.

ursprünglichen südamerikanischen Fauna an, aber weiter ist über die paläontologische Geschichte und den Ursprung der Gruppe nichts bekannt. Halbaffen, sowohl lebende als fossile, sind im neogäischen Reich ganz unbekannt.

Handflügler. — Wenn auch die Handflügler für tiergeographische Fragen keine grosse Bedeutung haben, so zeigt doch das neogäische Reich in dieser Hinsicht einige bemerkenswerte Züge. Die beiden altweltlichen Familien der fruchtfressenden Handflügler *(Pteropodidae)* und der Hufeisennasen *(Rhinolophidae)* fehlen vollständig, während die grosse Familie der Blattnasen *(Phyllostomatidae)* im wesentlichen auf Südamerika beschränkt ist, wenn auch einzelne Arten die Küsten des stillen Oceans entlang in Nordamerika vorkommen. Die Familie der *Emballonuridae* ist ebenfalls hier stärker vertreten als sonst irgendwo. Fossile Handflügler aus den älteren Tertiärschichten Südamerikas sind nicht bekannt, woran zum Teil ihre geringe Grösse schuld sein mag.

Insektenfresser. — Die Insektenfresser sind in dem kontinentalen Teil des Reiches fast gar nicht vertreten. Eine Spitzmaus *(Sorex)* erreicht zwar Guatemala und Costarica, und ein Glied der verwandten nordamerikanischen Gattung *Blarina* kommt ebenfalls in der letzteren Gegend vor. Allein beide sind wahrscheinlich erst in neuerer Zeit aus Nordamerika eingewandert. Sehr bemerkenswert ist das Vorkommen von zwei Arten *Solenodon*, die eine besondere Familie *(Solenodontidae)* bilden, auf den westindischen Inseln. Sie sind allgemein als nahe Verwandte der Tanreks *(Centetidae)* auf Madagaskar betrachtet worden, allein Thomas [1]) ist der Ansicht, dass die Verwandtschaft keine sehr nahe ist, indem die Aehnlichkeit in dem Bau ihrer Molaren nur ein generalisierter Charakter ist. Dagegen deuten wahrscheinlich beide auf eine alte Gruppe hin, die aus den höheren Breiten ausgewandert ist und sich nach diesen beiden weit von einander entfernten Gegenden geflüchtet hat. Es mag erwähnt werden, dass die *Solenodontidae* und die *Centetidae* nebst den *Potamogalidae* in Westafrika und den *Chrysochloridae* oder Goldmullen in Südafrika sich von allen anderen Formen der Ordnung dadurch unterscheiden, dass bei ihnen die Zahnhöcker auf den oberen Molaren in Gestalt eines V, nicht in Gestalt eines W angeordnet sind. Bemerkenswert ist, dass die ganze Gruppe jetzt eine ausschliesslich südliche ist. Ob sie in den Santa Cruz-Schichten vorkommt, ist nicht ganz sicher, obgleich die durch einen Unterkiefer vertretene Gattung *Necrolestes* von Ameghino [2]) zu dieser Gruppe gerechnet wird. Jedenfalls fehlen mit Ausnahme der erwähnten Spitzmäuse Insekten-

[1]) *Proc. Zool. Soc.* 1892, S. 500.

[2]) *Bol. Ac. Cordoba*, Bd. XIII, S. 364 (1894).

fresser mit W-förmigen Molaren in dem Reich vollständig, und die noch lebenden oder ausgestorbenen Arten des V-förmigen Typus deuten auf eine alte nördliche Gruppe hin. Andere Beispiele des Vorkommens verwandter Formen in Südamerika und Madagaskar, die sich in ähnlicher Weise erklären lassen, werden später erwähnt werden.

Raubtiere. — Die Raubtiere sind zwar jetzt in dem Reich ziemlich zahlreich vertreten, aber doch nur in wenigen durchaus charakteristischen Formen. Und da in den Santa Cruz-Schichten keine Reste von echten Raubtieren vorkommen, so müssen sie sämtlich ziemlich spät von Norden her eingewandert sein. Die Familien der Zibethkatzen *(Viverridae)* und Hyänen *(Hyaenidae)* fehlen vollständig in Vergangenheit und Gegenwart, und zwar nicht nur in Südamerika, sondern in der neuen Welt überhaupt. Die Familie der Marder *(Mustelidae)* besitzt eine geringe Anzahl von Vertretern. Katzenartige Raubtiere *(Felidae)* dagegen kommen zahlreich vor. Verschiedene Arten, namentlich der Puma *(Felis concolor)*, sind allerdings über einen mehr oder weniger grossen Teil von Nordamerika verbreitet, allein solche kosmopolitische Gattungen haben für die Tiergeographie gar keine Bedeutung. Dasselbe gilt von den ausgestorbenen säbelzähnigen Tigern *(Machaerodus)*, die während der Tertiärzeit über die ganze nördliche Halbkugel verbreitet waren. In den Monte Hermoso-Schichten und den Santa Cruz-Schichten kommt die Gattung allerdings nicht vor, dagegen findet sich in der Pampasformation ein riesiger Vertreter derselben, der ohne Zweifel zugleich mit den anderen späten Einwanderern aus dem Norden gekommen ist. Die Familie der Hunde *(Canidae)* ist ebenfalls eine kosmopolitische Gruppe und besitzt viele südamerikanische Arten, von denen aller-

dings nur eine den älteren Monte Hermoso-Schichten angehört. Echte Wölfe [1]) fehlen in dem Gebiet, und alle lebenden Vertreter der Gattung *Canis* bilden eine Gruppe für sich, die von den echten Füchsen anderer Regionen ganz verschieden ist. Sehr bemerkenswert ist eine grosse Art *(C. Moreni)*, die in der Pampasformation vorkommt und die von allen jetzt in der Region lebenden Formen erheblich abweicht, dagegen im Schädelbau eine eigentümliche Aehnlichkeit mit dem Haushund zeigt. Dem Reich eigentümlich ist der Buschhund *(Icticyon)* von Guiana und Brasilien, eine kleine kurzhaarige und kurzbeinige Art, die sich von allen anderen Gliedern der Familie durch die geringe Grösse und die geringe Zahl der Molaren unterscheidet. Fossil kommt er in den brasilianischen Höhlen vor, ist aber in älteren Schichten nicht aufgefunden worden. Er kann daher als eine verhältnismässig spät aus dem Norden eingewanderte Form betrachtet werden, die sich nach der Ankunft in dem Gebiet zu einer besonderen Art entwickelt hat. Die Familie der Bären *(Ursidae)* ist in Neogäa nur durch eine einzige Art vertreten, nämlich den Brillenbär *(Ursus ornatus)* in den Hochländern von Chile und Peru. Aber in der Pampasformation kommen Reste der ausgestorbenen verwandten Gattung *Arctotherium* vor, und eine andere Art derselben Gattung ist im Pleistocän von Kalifornien aufgefunden worden. Weit charakteristischer für das Reich sind die Waschbären und die Nasenbären oder Koatis *(Procyonidae)*, wenn auch einige derselben gleichzeitig in Nordamerika vorkommen. Früher glaubte man, diese Familie gehöre ausschliesslich der neuen Welt an, allein jetzt wird der orientalische Katzenbär

[1]) Der Wolf der Falklandinsel *(C. antarcticus)* bildet eine bemerkenswerte Ausnahme.

oder Panda *(Aclurus)* derselben zugezählt. Fossile Reste dieser Gattung sind aber im Pliocän Englands aufgefunden worden, und Reste von Waschbären und der ausgestorbenen Gattung *Leptarctus* kommen im Pliocän der Vereinigten Staaten vor, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dass die Gruppe früher über die nördliche Halbkugel weit verbreitet war. Von dieser Familie sind die Waschbären *(Procyon)* über den grössten Teil von Nord- und Südamerika verbreitet. Die Nasenbären *(Nasua)* kommen von Mexiko bis Paraguay und die Waschbären *(Cercoleptes)* von Mexiko bis Peru und Brasilien vor. Die beiden Arten der Gattung *Bassariscus* sind Bewohner der nördlichen Vereinigten Staaten, Mexikos und Mittelamerikas. Aus den Tertiärschichten von Catamarca und Parana ist die ausgestorbene Gattung *Cyonasua* beschrieben worden, die sich von den Koatis durch die Form der Zähne unterscheidet. Diese Gattung beweist, dass die Familie bereits während der Pliocänzeit in Südamerika eingewandert ist, obgleich sie in der Santa Cruz-Epoche ganz unbekannt ist. Von den marderartigen Raubtieren *(Mustelidae)* — auf die in Brasilien durch eine Art vertretenen kosmopolitischen Ottern soll gar keine Rücksicht genommen werden — sind die südamerikanischen Stinktiere *(Conepatus)*, die meist nur zweiunddreissig Zähne haben, jetzt für dieses Reich charakteristisch — die gemeine Art geht allerdings bis Texas — und ihre fossilen Reste kommen in den brasilianischen Höhlen vor. Die echten Stinktiere *(Mephitis)*, die vierunddreissig Zähne besitzen, sind nordamerikanisch, nur eine Art ist südlich bis Guatemala verbreitet. Da die ganze Gruppe in den älteren Tertiärschichten Argentiniens unbekannt ist, ist auch sie wahrscheinlich erst in neuerer Zeit aus dem Norden eingewandert. Dasselbe gilt von der

Gattung *Galictis*, die jetzt in Südamerika durch den Grison und den Tayra vertreten ist, da Reste dieser Gruppe marderartiger Tiere sowohl im Pleistocän der Vereinigten Staaten, als auch in den brasilianischen Höhlen vorkommen. Die verwandte Gattung *Lyncodon* ist ausschliesslich neogäisch.

Huftiere. — Von weit grösserer Wichtigkeit, als alle vorhergehenden Gruppen, sind die Huftiere. Denn hier finden wir sicher drei, vielleicht sogar vier ausgestorbene Unterordnungen, die ausschliesslich diesem Reich angehören, während eine grosse Anzahl der jetzt lebenden Familien selbst in der Pampasformation nicht vertreten sind. Die Ordnung fehlt vollständig auf den westindischen Inseln, und Südamerika ist gegenwärtig sehr arm an Huftieren. Die einzigen lebenden Formen sind die Pekaris *(Dicotyles)*, die der neuen Welt eigentümlich sind, gewisse Hirsche der Gattung *Cariacus*, die ebenfalls nur auf der westlichen Halbkugel vorkommt, die in Chile und Ecuador durch einige Typen vertretene Gattung *Pudua*, ferner die ausschliesslich südamerikanischen Guanakos und Vicunnas, die mit ihren domestizierten Verwandten die Gattung *Lama* bilden, und endlich die Tapire *(Tapirus)*. Die drei ersten gehören zu den Paarzehern *(Artiodactyla)*, die Tapire allein repräsentieren die Unpaarzeher (Perissodactyla). In allen Perioden ihrer Geschichte fehlten dem Gebiet die echten Schweine *(Sus)*, die Flusspferde *(Hippopotamus)*, Kamele *(Camelus)*, Zwergmoschustiere *(Tragulidae)*, Giraffen *(Giraffidae)*, echte Hirsche *(Cervus)*, Antilopen, Schafe, Ziegen und Rinder, ebenso eine Anzahl ausgestorbener Formen, die die Wiederkäuer mit den Schweinen verbinden. Von Perissodaktylen fehlen die europäischen Nashörner *(Rhinocerotidae)*, die ausgestorbenen Paläotherien (*Palaeo-*

theriidae) und Lophiodonten (*Lophiodontidae*) und die nordamerikanischen Uintatherien (*Uintatheriidae*) und Titanotherien (*Titanotheriidae*). Von den Proboscidiern haben die echten Elefanten stets gefehlt.

Von den lebenden südamerikanischen Huftieren gehören die Pekaris zu einer Familie (*Dicotylidae*), die im Tertiär der Vereinigten Staaten reichlich vertreten ist, und in den Tertiärschichten Europas und Asiens finden sich verwandte Formen, die anscheinend die Pekaris mit den echten Schweinen verbinden. In Südamerika dagegen kommen sie fossil nur in den Pleistocän- und Höhlenablagerungen vor, so dass es keinem Zweifel unterliegt, dass sie erst spät von Norden her eingewandert sind. Die Vicunnas und Guanakos sind die westlichen Vertreter einer Familie (*Camelidae*), deren übrige Glieder in Asien und Afrika vorkommen und die wahrscheinlich eine ganz ähnliche Vergangenheit hat wie die zuletzt genannte Gruppe. Fossile Kamele kommen im Pliocän von Indien vor, und eine grosse Menge ausgestorbener Gattungen, die mit den lebenden südamerikanischen Formen mehr oder weniger verwandt sind, finden sich in den Tertiärschichten der Vereinigten Staaten. Da in Argentinien und Brasilien Reste von *Lama* und den verwandten Formen nur in den Monte Hermoso-Schichten, der Pampasformation und den Höhlenablagerungen vorkommen, so kann es nicht zweifelhaft sein, dass die Gruppe erst verhältnismässig spät in Südamerika eingewandert ist. Auch die Hirsche der Gattung *Cariacus* sind in Südamerika nur aus der Pampasformation und einigen anderen jüngeren Tertiärschichten, sowie aus den brasilianischen Höhlen bekannt, während sie im Pliocän der Vereinigten Staaten durch die Ahnenform *Blastomeryx* vertreten sind. Auch sie gehören dem-

nach zu den von Norden her eingewanderten Formen. Was die Tapire betrifft, so bildet die Gattung und Familie jetzt ein bemerkenswertes Beispiel diskontinuierlicher Verbreitung, indem eine Art in der malaiischen Region vorkommt, während alle anderen Arten in Südamerika vorkommen. Fossile Reste dieser Tiere finden sich im neogäischen Reich nur im Pleistocän, in Europa und Asien, sowie in den Vereinigten Staaten dagegen häufig im Miocän und Pliocän. Die Gruppe war demnach einst über die nördliche Halbkugel weit verbreitet, und von hier aus sind die überlebenden Glieder südwärts gewandert, im Osten nach dem malaiischen Archipel, im Westen nach Südamerika.

Pferde. — Pferde, die jetzt so massenhaft in den Pampas vorkommen, waren vor ihrer Einführung durch die ersten spanischen Ansiedler in Südamerika ganz unbekannt. Fossil kommen sie allerdings in den Pampasschichten, in den etwas älteren Ablagerungen von Paraná, sowie in den Monte Hermoso-Schichten vor. Dagegen fehlen sie in den Santa Cruz-Schichten. Einige der argentinischen fossilen Pferde gehören der typischen Gattung *Equus* an. Andere werden wegen des einfacheren Baues ihrer Molaren und der bedeutenden Länge der Einschnitte im Schädel unterhalb der Nasenbeine unter dem Namen *Hippidium* zu einer besonderen Gattung zusammengefasst. Eine dritte Gattung (*Onohippidium*) unterscheidet sich von der letzteren durch eine grosse Vertiefung in den seitlichen Gesichtsknochen, die den sogenannten Thränengruben der Hirsche entspricht. Fossile Arten der Gattung *Equus* kommen in den Pleistocänschichten der ganzen nördlichen Halbkugel vor, während sich in den Ablagerungen der Vereinigten Staaten eine Gattung (*Pliohippus*) findet, die mit der südamerikanischen Gattung *Hippidium* nahe verwandt ist. Beide Gattungen

sind aber Nachkommen ausgestorbener Formen, deren Reste in den älteren Tertiärschichten derselben Halbkugel vorkommen. Daher müssen die ausgestorbenen südamerikanischen Pferde ebenfalls zu denjenigen Gruppen gerechnet werden, die von Norden her eingewandert sind. Warum diese pleistocänen *Equidae* in einem für das Fortkommen derselben so geeigneten Lande wie Argentinien ausgestorben sind, ist eine schwer zu beantwortende Frage. Ausser den aufgezählten Huftieren, die den Unterordnungen der Artiodactyla und Perissodactyla angehören, kommen in Südamerika noch fossile Vertreter anderer Unterordnungen vor, von denen, wie gesagt, mindestens drei auf diese Region beschränkt sind.

Litopterna. — Aus dem Gesagten geht hervor, dass Südamerika, abgesehen von den Hirschen, den Pferden, den Guanakos und seinen Verwandten, während der Pleistocänperiode an Huftieren aus den Gruppen der Artiodactyla und der Perissodactyla sehr arm gewesen ist. Nichtsdestoweniger war das Land sowohl während der Pampasepoche als auch während der Santa Cruz-Epoche sehr reich an eigentümlichen Huftieren, und es zeigte in dieser Hinsicht ein ebenso eigentümliches Gepräge, wie in seinen Edentaten. Es ist sehr bemerkenswert, dass drei der ausgestorbenen Unterordnungen, welche auf Südamerika beschränkt sind, eine mehr oder weniger entschiedene Aehnlichkeit mit den älteren nördlichen tertiären Vertretern der Perissodactyla zeigen. Es ist daher wahrscheinlich, dass sich alle vier Unterordnungen aus einer gemeinsamen Stammform entwickelt haben, allerdings bevor sich die Perissodactylen von der älteren Gruppe der Condylarthra abgezweigt hatten. Wann die Vorfahren der südamerikanischen Formen ihre gegenwärtige Heimat erreicht haben,

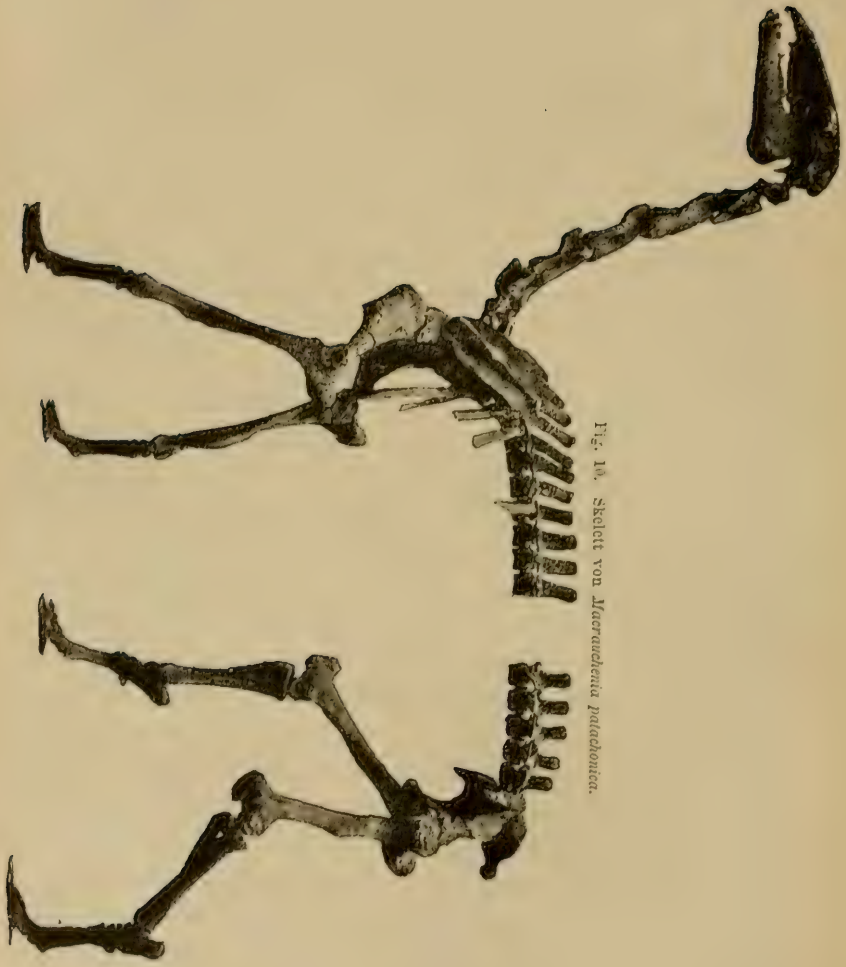


Fig. 10. Skelett von *Macrauchenia patachonica*.

ist jedoch vollständig in Dunkel gehüllt. Und wenn es auch ziemlich sicher ist, dass diese Vorfahren dem Norden entstammen, so ist es doch höchst unwahrscheinlich, dass sie aus dieser Richtung nach Südamerika gekommen sind.

Die erste dieser drei ausgestorbenen Unterordnungen, für die der Name Litopterna vorgeschlagen worden ist, zeigt den ausgeprägtesten Parallelismus mit den Perissodaktylen und wird durch die typische Gattung *Macrauchenia* repräsentiert, deren Skelett in Fig. 10 abgebildet ist. Die Backenzähne dieser Gruppe haben in ihrem allgemeinen Bau grosse Aehnlichkeit mit denen der bekannten Gattung *Palaeotherium* aus dem europäischen Oligocän, wenn sie auch in der typischen Gattung *Macrauchenia* in einer Weise modificiert sind, dass diese Aehnlichkeit verdunkelt wird. Ein wichtiges Kennzeichen der oberen Molaren (Fig. 13) besteht darin, dass sie an der Aussenseite zwei deutliche Loben besitzen. Die Zehen sind an allen vier Füssen verlängert und zeigen im allgemeinen denselben Bau wie bei den Perissodactyla. Die Zahl derselben ist nie grösser als drei, und die Mittelzehe ist in sich symmetrisch. Ferner hat der Astragalus (Sprungbein) der Fusswurzel Aehnlichkeit mit dem entsprechenden Knochen der letzteren Gruppe, indem er auf der oberen Seite eine tiefe rollenförmige Vertiefung für die Artikulation des Schienbeins besitzt. Auf der unteren Seite dagegen ist er von jenem verschieden. Der Calcaneus (Fersenbein) andererseits hat Aehnlichkeit mit demjenigen der Artiodactyla, indem er für die Artikulation des Wadenbeins eine kleine Gelenkfläche besitzt. Ein wichtigeres Merkmal, durch welches sich die Gruppe sowohl von den Perissodaktylen, als auch von den Artiodaktylen unterscheidet, liegt im Bau des Carpus (Handwurzel) und des Tarsus (Fusswurzel. Die beiden horizontalen Reihen von

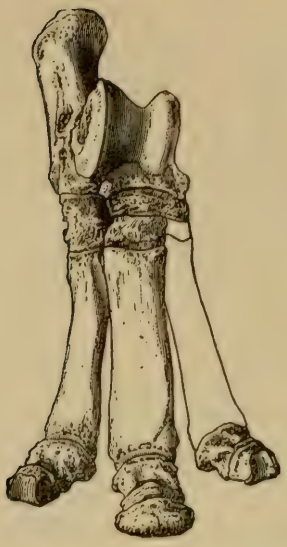


Fig. 11. Skelett des Hinterfusses einer ausgestorbenen Nashornart.
(Typischer Bau bei den Perissodaktylen.)

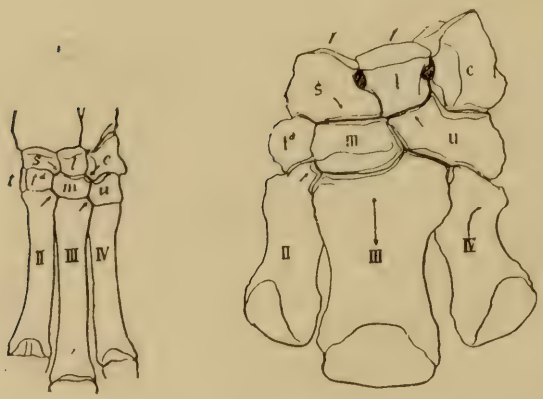


Fig. 12. Linker Carpus und Metacarpus von Macrauchenia und Rhinoceros
(Seriale und alternierende Anordnung der Handwurzelknochen.)

kleinen Knochen, aus denen sie bestehen, sind nämlich in vertikalen Reihen über einander und nicht gegen einander abwechselnd angeordnet. Diese sogenannte seriale Anordnung ist ein älterer Typus, als die für die beiden lebenden Unterordnungen charakteristische alternierende Anordnung. Die Halswirbel sind verlängert und besitzen ebene Endflächen, und die Art und Weise, wie die Wirbelarterie die Seiten des Wirbelbogens durchbohrt, findet sich sonst nur bei den Kamelen und bei dem Ameisenbär. Am Oberschenkel ist der als dritter Trochanter bezeichnete Vorsprung viel weniger entwickelt, als bei den Perissodaktylen. Alle Glieder der Gruppe waren hochbeinige, langhalsige Tiere von schlankem Körperbau. *Macrauchenia* selbst hatte die Grösse eines Kamels. Die in den Santa Cruz-Schichten von Patagonien vorkommenden Gattungen bestehen allerdings aus Arten von viel geringerer Körpergrösse.

Fossile Reste der typischen Gattung *Macrauchenia* kommen nicht nur in der Pampasformation, sondern auch in den Pleistocänablagerungen von Patagonien und Bolivia vor. Sehr eigentümlich ist bei diesem merkwürdigen Tier die Lage der Nasenlöcher. Dieselben liegen nämlich nicht an der Spitze der Schnauze, sondern in der Mitte der Stirn zwischen den Augen. Sonst hat der Schädel im allgemeinen eine gewisse Aehnlichkeit mit einem Pferdeschädel. Das Gebiss besteht aus vierundzwanzig Zähnen, die eine ununterbrochene Reihe bilden. Sie bilden eine specialisierte Modifikation des Zahntypus der weiter unten genannten Gattung. Ihre Kronen sind grösser und zeigen eine kompliciertere Anordnung der Falten. In fast allen Einzelheiten des Baues, namentlich in der Zahl der Zähne, dem Mangel von grossen Eckzähnen, ebenso im Bau der Hand- und Fussgelenke ist *Macrauchenia* eine sehr primi-

tive Tierspecies. In den Santa Cruz-Schichten von Patagonien ist die Familie, zu welcher diese Gattung gehört, durch einige kleinere Tiere vertreten, z. B. die Gattung *Oxyodontotherium*, bei welcher die Oeffnung der Nasenlöcher eine mehr normale Stellung im Schädel einnahm, und deren Backenzähne eine kürzere und einfacher gebaute

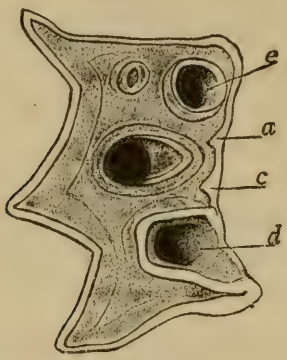


Fig. 13. Kaufläche eines rechten oberen Molaren von *Macrauchenia*.

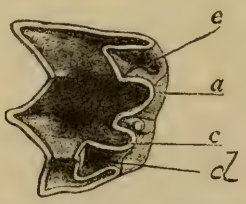


Fig. 14. Kaufläche eines rechten oberen Molaren von *Oxyodontotherium*.

Krone besassen. Die Oberfläche der Kronen von abgenutzten Molaren aus dem rechten Oberkiefer sind in Fig. 13 und 14 abgebildet. Die Buchstaben bezeichnen in beiden Figuren die entsprechenden Elemente.

Die zweite Familie oder *Proterotheriidae* ist auf die Ablagerungen von Monte Hermoso, Paraná und Santa Cruz beschränkt. In den letzteren ist sie durch die Gattungen

Proterotherium und *Diadiaphorus* vertreten. Bei diesen Tieren, von denen keine an Grösse ein Schaf übertrifft, hatten die Molaren des Oberkiefers viel mehr Aehnlichkeit mit denen der europäischen Gattung *Palaeotherium*. Ferner bilden die Zähne keine ununterbrochene Reihe, sondern sie sind durch eine Lücke unterbrochen, und je ein Paar im Oberkiefer und im Unterkiefer ist zu Eckzähnen entwickelt. Durch den Bau der Füsse erinnern diese Tiere an die ausgestorbenen dreizehigen Pferde (*Hipparion*) der nördlichen Halbkugel. In einigen Fällen waren die Zehen auf eine einzige reduciert, wodurch die Entwickelung dieser Gruppe einen bemerkenswerten Parallelismus mit der Entwickelung der Pferde zeigt. Professor Cope [1]) vermutet, dass diese Familie von der unter dem Namen Condylarthra bekannten generalisierten tertiären Unterordnung von Huftieren abstammt, und nach Dr. Wortman kommt von dieser Gruppe die nordamerikanische Gattung *Meniscotherium* den südamerikanischen Formen am nächsten.

Astrapotheria. — Eine zweite Unterordnung von Huftieren, die ganz auf die Santa Cruz-Schichten und die Patagonischen Schichten von Patagonien beschränkt ist, wird durch die beiden Gattungen *Astrapotherium* und *Homalodontotherium* repräsentiert, deren jede eine besondere Familie bildet. Diese an Körpergrösse den Nashörnern gleichkommenden aussergewöhnlichen Geschöpfe unterscheiden sich von der vorhergehenden Gruppe durch den Bau der Molaren, indem diejenigen des Oberkiefers ähnlich wie bei den Rhinocerotiden eine kontinuierliche, nicht in Loben geteilte Aussenwand besitzen. Der Astragalus im Fussgelenk unterscheidet sich von dem der vorhergehenden

[1]) *American Naturalist*, 1891, S. 689.

Gruppe dadurch, dass die obere Seite, wie bei den Elefanten, eben ist. Sowohl im Handgelenk, als im Fussgelenk waren die Knochen serial angeordnet, und wahrscheinlich hatte jeder Fuss fünf Zehen. Die Halswirbel waren kurz und besassen ebene Endflächen, und der Kürze des Halses entsprechend waren auch die Beine und Füsse mehr oder weniger verkürzt. Bei der ersteren der beiden genannten Gattungen war jeder Kiefer mit einem Paar

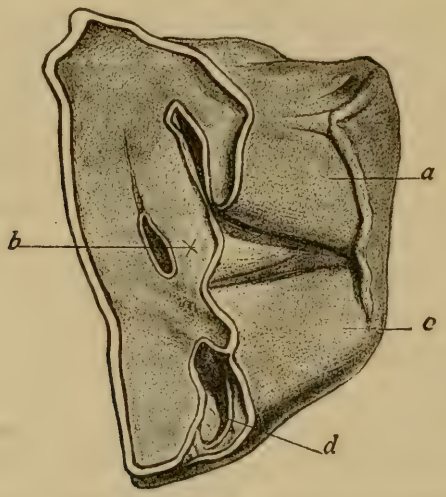


Fig. 15. Kaufläche eines oberen Molaren von *Astrapotherium*.

gewaltiger Hauzähne versehen, die wie bei einem wilden Eber schief gegen einander wirkten. Im Oberkiefer waren keine Schneidezähne vorhanden, dagegen besass der Unterkiefer drei Paar spatelförmige Schneidezähne, wie sie bei keinem anderen Tiere vorkommen. Die andere Gattung ist deshalb *Homalodontotherium* genannt worden, weil die vierundvierzig Zähne eine gleichförmige Reihe bilden, die weder durch Hauzähne, noch durch Lücken unterbrochen

ist. Während die Molaren von *Astrapotherium* eine ausgeprägte Aehnlichkeit mit denjenigen der Nashörner besitzen, erinnern merkwürdigerweise die Molaren der verwandten Gattung an die entsprechenden Zähne von *Cadurcotherium*, einem ausgestorbenen Huftier aus dem europäischen Oligocän, welches anscheinend mit den Nashörnern nahe verwandt ist. Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass verwandte Formen die Vorfahren der eigentümlichen südamerikanischen Huftiere bilden, da sich dieselben schon in einem früheren Stadium von der Stammform abgezweigt haben müssen. Aber es ist möglich, dass *Cadurcotherium* mit der Stammform der Astrapotherien verwandt gewesen ist. Scott und Osborn [1]) betrachten *Cadurcotherium* als einen nahen Verwandten der nordamerikanischen Gattungen *Amynodon* und *Metamynodon*, die echte, mit den Nashörnern verwandte Perissodaktylen waren. Diese waren also offenbar nicht die Vorfahren der südamerikanischen Gruppe, und wenn *Cadurcotherium* in dieser Beziehung zu denselben steht, so gehörte es jedenfalls nicht zu den Perissodaktylen.

Toxodontia. — Die dritte ausgestorbene Unterordnung, die Toxodontia, sind nach einer riesigen Art aus der Pampasformation benannt, der Owen mit Rücksicht auf die eigentümlich gekrümmte Form der Molaren den Namen *Toxodon* beilegte. Die Gattung *Toxodon* kommt an Grösse dem grössten lebenden Nashorn gleich, an die es auch durch seinen massiven Schädel, die kurzen Beine und die dreizehigen Füsse erinnert. Die mittlere Zehe ist jedoch kaum breiter als die beiden seitlichen. Die Knochen des Handgelenks sind alternierend, die des Fussgelenks dagegen

[1]) *Bull. Amer. Mus.* Bd. VI, S. 208 (1890).

serial angeordnet, und die obere Seite des Astragalus ist nicht ausgefurcht, sondern fast eben. Auch die Halswirbel sind von ebenen Endflächen begrenzt und nicht durch Kugelgelenke verbunden. Auf andere mehr oder weniger ausgeprägte Eigentümlichkeiten im Bau der Gliedmassen soll nicht näher eingegangen werden. Dagegen muss hervorgehoben werden, dass sich die Zähne von

Fig. 16. Schädel von *Nesodon*. Stark verkleinert.

denen aller lebenden Huftiere dadurch unterscheiden, dass sie sämtlich während des ganzen Lebens der Tiere wachsen, ohne jemals Wurzeln zu bilden. Die Schneidezähne sind meisselförmig und haben daher in der Form, wenn auch nicht in der Zahl, Aehnlichkeit mit den entsprechenden Zähnen eines Bibers oder eines Kaninchens. Ueberhaupt erinnert das Gebiss dieser Tiere durch seinen Bau im allgemeinen sowie durch den Mangel von Wurzeln

in eigentümlicher Weise an das Gebiss der Nagetiere. Welche riesige Grösse diese Tiere erreichten, mag man aus der Thatsache ersehen, dass der Schädel eine Länge von einem Meter erreichte. *Toxodon* selbst kommt nur in den Pampasschichten vor. In den etwas älteren Ablage-

Fig. 17. Unvollkommener Gaumen des *Typotherium*. (Verkleinert.)

rungen vom Monte Hermoso und von Catamarca ist es durch die verwandten Formen *Toxodontotherium* und *Xotodon* vertreten.

In den Santa Cruz-Schichten von Patagonien werden die genannten Formen durch die ebenfalls der Familie der *Toxodontidae* angehörende Gattung *Nesodon* vertreten. Bei

diesen Tieren, deren Schädel in Fig. 16 abgebildet ist, besitzen die Molaren mit denen der Nashörner eine auffallende Aehnlichkeit, die bei dem mehr specialisierten Toxodon verschwunden ist. Diese Zähne wachsen nämlich ziemlich lange, entwickeln aber schliesslich in der gewöhnlichen Weise Wurzeln. Die Vorderzähne sind sehr eigentümlich, die Eckzähne bleiben während des ganzen Lebens klein, aber das zweite Paar der Schneidezähne im Oberkiefer und das dritte Paar im Unterkiefer wachsen bei den älteren Tieren zu grossen Hauzähnen aus und entwickeln niemals Wurzeln. Durch den Besitz bewurzelter Molaren weichen die Nesodons vom primitiven Perissodaktylentypus weniger ab, als ihre mehr specialisierten Nachkommen, die Toxodons. Es sind jedoch aus anderen Weltteilen keine Formen bekannt, mit denen sie eine direkte Verwandtschaft oder eine ausgeprägte Aehnlichkeit besitzen.

Eine zweite Familie *(Typotheriidae)* der Unterordnung ist in der Pampasformation durch die typische Gattung *Typotherium* und in den Santa Cruz-Schichten durch die verwandte Gattung *Trachytherus* vertreten. Beide haben im Gebiss eine noch grössere Aehnlichkeit mit den Nagetieren. Die Schneidezähne sind auf ein einziges Paar in jedem Kiefer reduziert, und die Molaren sind schmal, wurzellos und von verhältnismässig einfachem Bau und relativ geringer Grösse. Ferner waren bei diesen hoch modifizierten Huftieren die Zehen, wie es scheint, nicht mit Hufen, sondern, wie bei manchen Nagetieren, mit Nägeln versehen. Eine noch grössere Aehnlichkeit mit Nagetieren zeigen kleinere Formen, *Pachyruchus* und *Hegetotherium*, aus den Santa Cruz-Schichten, die eine dritte Familie, *Pachyruchidae*, bilden. Durch diese Aehnlichkeit wird jedoch

keineswegs, wie der Leser vielleicht anzunehmen geneigt ist, eine direkte genetische Verwandtschaft dieser Tiere mit den Nagetieren bewiesen. Derartige Aehnlichkeiten sind nur das Ergebnis jenes Parallelismus der Entwickelung, der in der Geschichte der Säugetiere anscheinend eine so wichtige Rolle gespielt hat.

In einer neueren Abhandlung [1]) hat Dr. Noack die Ansicht ausgesprochen, dass die Toxodontia mit den lebenden Klippschliefern (Hyracoidea) in Afrika und Syrien nahe verwandt sind, und ferner, dass diese Verwandtschaft einen Beweis für das Vorhandensein einer Landverbindung zwischen Afrika und Südamerika bildet. Die beiden Gruppen unterscheiden sich jedoch sehr wesentlich durch den Bau des Vorderfusses, indem die Handwurzelknochen, wie bereits erwähnt, bei den Toxodontien alternierend, bei den Klippschliefern dagegen serial angeordnet sind. Ferner sind die Molaren beider Gruppen wesentlich von einander verschieden, obgleich sie sich bei beiden dem Perissodaktylentypus nähern. Immerhin ist es möglich, dass die Klippschliefer einen weniger specialisierten Zweig repräsentieren, der sich vom primitiven Toxodontienstamm abgezweigt, aber den serialen Typus der Gelenkknochen beibehalten hat. Wenn dies wirklich der Fall ist, so würde dies eine Bestätigung der Annahme bilden, dass Südamerika seine ältesten Huftiere über Afrika und den antarktischen Kontinent erhalten hat.

Pyrotheria. — Ein merkwürdiges Huftier aus den patagonischen Schichten, dessen Molaren grosse Aehnlichkeit mit denen der ausgestorbenen europäischen Gattung *Dinotherium* haben, und welches wenigstens im Unterkiefer

---

[1]) *Zool. Jahrb. Abteil. f. Systemat.* Bd. VII, S. 540—542.

ein Paar grosser Stosszähne besass, ist vom Verfasser versuchsweise zu den Proboscidiern gestellt worden. Aber wenn man die Verschiedenheit der anderen Huftiere des älteren argentinischen Tertiärs von denen der übrigen Weltteile berücksichtigt, so ist es wahrscheinlicher, dass es eine besondere Unterordnung bildet. *Pyrotherium*, wie das Tier genannt wird, kam zusammen mit Nesodons, Astrapotherien und Homalodontotherien vor, die von Dr. Ameghino zu besonderen, von den in den Santa Cruz-Schichten verschiedenen Gattungen gerechnet werden. Allein nach meinen eigenen Beobachtungen an einer Reihe von Resten im La Plata-Museum, die zusammen mit Resten von *Pyrotherium* aufgefunden wurden, sind sie von den Vertretern in den Santa Cruz-Schichten nicht generisch zu trennen.

Proboscidier. — Die jetzt nur durch den indischen und den afrikanischen Elefanten vertretene Unterordnung der Rüsseltiere war früher eine ziemlich umfangreiche Gruppe der Huftiere. Dieselbe ist leicht charakterisiert durch die eigentümlichen Molaren und Stosszähne (die letzteren entweder im Oberkiefer oder im Unterkiefer allein oder auch in beiden Kiefern), durch die fünfzehigen Füsse mit serial angeordneten Gelenkknochen, die ebene obere Gelenkfläche des Astragalus sowie durch den Besitz eines Rüssels. Die eigentlichen Elefanten (*Elephas*) sind in Südamerika ganz unbekannt, die durch niedrige Kronen und einfacheren Bau der Molaren ausgezeichnete Gattung *Mastodon* ist durch zwei Arten in der Pampasformation von Buenos Aires vertreten. Auch soll sie in den Monte Hermoso-Schichten vorkommen. In älteren Ablagerungen dagegen ist die Unterordnung (wenn *Pyrotherium* abgetrennt wird) unbekannt.

Nagetiere. — Neogäa besitzt heute keine lebende Familie von Raubtieren oder Huftieren, die diesem Reich ausschliesslich angehört. Ganz anders verhält es sich mit den Nagetieren. Die lebenden Nagetiere zerfallen in siebzehn Familien, die sich auf vier Sektionen verteilen. Von diesen siebzehn Familien kommen neun im neogäischen Reich vor und vier gehören demselben ausschliesslich an. Eine fünfte (*Octodontidae*) ist vorherrschend südamerikanisch und westindisch, wenn auch einige Vertreter in Afrika, vorzugsweise südlich der Sahara vorkommen, und eine sechste (*Hystricidae*)[1]) besitzt zwei Gattungen, die fast ausschliesslich in Südamerika vorkommen. Welche Bedeutung diese Thatsachen haben, ergiebt sich aus einem Vergleich mit den übrigen zoologischen Regionen. Nur zwei derselben besitzen Nagetierfamilien, die ihnen eigentümlich sind, und keine von ihnen besitzt mehr als zwei solcher Familien. In der äthiopischen Region z. B. ist die einzige eigentümliche Familie die der afrikanischen Flughörnchen (*Anomaluridae*) mit zwei Gattungen. Der westliche Teil der holarktischen Region besitzt die Bergbiber (*Haplodontidae*) mit einer Gattung, und die sonorische Region die Taschenratten (*Geomyidae*) mit sieben Gattungen. Es ist ferner in hohem Grade bemerkenswert, dass sämtliche Familien, die ausschliesslich oder vorherrschend neotropisch sind, derselben Abteilung der Ordnung, den Hystrikomorphen, angehören, und dass einige derselben entweder in den Santa Cruz-Schichten von Patagonien oder in den Paranáschichten vorkommen, wo alle anderen Abteilungen und Familien ganz unbekannt sind. Ja noch

---

[1]) O. Thomas trennt die amerikanischen Stachelschweine als *Erithizontidae* ab.

mehr, in allen Tertiärschichten von Nordamerika, die älter als pliocän sind, kommt keine Spur von Hystrikomorphen vor, und heute findet sich daselbst eine einzige Art, das kanadische Stachelschwein *(Erethizon)*, welches dieses Land in seiner ganzen Ausdehnung bewohnt. Andererseits sind in Nordamerika, sowohl gegenwärtig, als während der Tertiärzeit, die Sciuromorpha und die Myomorpha massenhaft vertreten. Diese Thatsachen deuten in unverkennbarer Weise darauf hin, dass während eines grossen Teils der Tertiärperiode zwischen Nordamerika und Südamerika eine unpassierbare Barrière existiert hat. Selbst heute kommen die Sciuromorpha in Neogäa kaum und die Myomorpha nur in geringer Anzahl vor.

Die Sektion der Sciuromorpha oder eichhornartigen Nagetiere, die die lebenden Familien der afrikanischen Flughörnchen *(Anomaluridae)*, der Eichhörnchen und Murmeltiere *(Sciuridae)*, der Bergbiber *(Haplodontidae)* und der Biber *(Castoridae)*, sowie die ausgestorbenen amerikanischen *Castoroididae* umfasst, ist in Neogäa nur durch gewisse Arten von Eichhörnchen vertreten, von denen keine südlich von Paraguay vorkommt. Die ausgestorbenen *Castoroididae* umfassen grosse biberartige Nagetiere mit komplizierten Molaren, durch die sie an die Viscachas erinnern. Sie werden durch die typische Gattung *Castoroides* aus dem Pleistocän der Vereinigten Staaten und durch die Gattung *Amblyrhiza (Loxomylus)* aus Höhlen in Westindien repräsentiert. Auch in den jüngeren Tertiärschichten Argentiniens sollen sie vorkommen. Die Familie ist demnach ein nordischer Typus.

Die zweite Gruppe, die mäuseartigen Nagetiere *(Myomorpha)*, umfasst fünf Familien, die Schlafmäuse *(Myoxidae)*, die Springmäuse *(Dipodidae)*, die Mäuse und

Ratten *(Muridae)*, die Maulwurfmäuse *(Spalacidae)* und die amerikanischen Taschenratten *(Geomyidae)*. Von diesen fünf Familien sind in Neogäa eigentlich nur die kosmopolitischen *Muridae* vertreten. Ausserdem kommt nur eine der Familie der *Geomyidae* angehörige Gattung, *Heteromys*, in dem Uebergangsgebiet der mexikanischen Subregion vor. In der Familie der *Muridae* fehlen, wie in Nordamerika, die echten Ratten und Mäuse der alten Welt, insofern sie nicht durch den Menschen eingeführt worden sind. Sie werden durch die über die ganze neue Welt verbreiteten und mit den europäischen Hamstern verwandten weissfüssigen Mäuse *(Sitomys)* vertreten. Da sie wesentlich ein nordischer Typus sind, so sind sie sicher erst spät aus dem Norden in Südamerika eingewandert. Dasselbe gilt ohne Zweifel von gewissen Gattungen der Familie, die jetzt diesem Reich eigentümlich sind, wie die fischfressenden Ratten *(Ichthyomis)* von Peru und Venezuela, die furchenzähnigen Mäuse *(Rhitrodon)*, von denen eine südlich bis Feuerland vorkommt, und die brasilianische Gattung *Holochilus*, die ebenfalls mit den Hamstern verwandt ist. Die Baumwollratte *(Sigmodon)* kommt in Mittelamerika vor und wandert gelegentlich noch weiter nach Süden, dagegen fehlen die Wühlmäuse nebst ihren Verwandten in dem Reiche vollständig.

Die stachelschweinartigen Tiere oder Hystrikomorphen können als die charakteristischen Nagetiere von Neogäa angesehen werden, da sämtliche sechs Familien derselben innerhalb der Grenzen des Reiches vorkommen. Von den beiden vorhergehenden Sektionen der Ordnung unterscheiden sich die Glieder dieser Sektion dadurch, dass der Winkel, d. h. der hintere untere Fortsatz des Unterkiefers aus einer die Seite des Kiefers entlang laufenden Leiste

entspringt, nicht aus dem unteren Rande der Schneidezahnalveole. Von den auf das neogäische Reich beschränkten Familien umfasst die der Meerschweinchen *(Caviidae)* Tiere von gedrungenem Körperbau und vier Vorderzehen und drei Hinterzehen und stummelförmigem oder kurzem Schwanz. Die Backenzähne sind durch Schmelzquerfalten in eine Anzahl dünner paralleler Lamellen geteilt. Zu dieser Familie gehören die echten Meerschweinchen *(Cavia)*, die sämtlich kleine kurzbeinige Tiere sind, das grössere patagonische Meerschweinchen *(Dolichotis)* und das Wasserschwein *(Hydrochoerus)*, das grösste Glied der Familie, dessen Gebiss durch die grosse Anzahl von Lamellen charakterisiert ist, aus denen der letzte Molar in jedem Kiefer zusammengesetzt ist. Reste von Gliedern dieser Familie kommen zwar, wie es scheint, nicht in den Santa Cruz-Schichten, wohl aber in den Paranaschichten [1]) und in den Monte Hermoso-Schichten vor. Die Gattung *Plexochoerus* aus den ersteren Schichten unterscheidet sich von *Hydrochoerus* nur durch den etwas einfacheren Bau des letzten Molaren. *Hydrochoerus* selbst kommt in den Monte Hermoso-Schichten vor. Andere Formen der Paranastufe sind *Eucardiodon* und *Cardiotherium*, die anscheinend mit *Cavia* näher verwandt sind. Hier muss erwähnt werden, dass gewisse europäische oligocäne Gattungen *(Issiodoromys* und *Nesocerodon)* in dem Bau ihrer Molaren so grosse Aehnlichkeit mit den Meerschweinchen

[1]) In Beziehung auf das Alter der Paranaschichten herrscht einige Verwirrung. Sie wird von marinen Schichten überlagert, die man mit den patagonischen Schichten identificiert hat. Wahrscheinlich sind sie aber jünger als die Santa Cruz-Schichten, wenn auch der unterste Teil derselben älter als die Monte Hermoso-Stufe ist. (S. Ameghino, *Bull. Ac. Cordoba.* Bd. XIII, S. 260. 261, 1894.) Sie mögen zum Teil aus den Ueberresten früherer Ablagerungen entstanden sein.

haben, dass sie von Dr. Schlosser als nahe Verwandte der Familie betrachtet werden. Von Professor Zittel dagegen werden sie zu der ausgestorbenen Familie der *Theridomyidae* gerechnet, die mit den Schlafmäusen und einigen anderen Familien zu einer Gruppe vereinigt wird, die man als ein Zwischenglied zwischen den Sciuromorpha und den Hystricomorpha betrachtet. Wenn sie, was nicht unwahrscheinlich ist, mit den letzteren verwandt sind, so sind sie von der grössten Wichtigkeit, indem sie einen Zusammenhang zwischen den mitteltertiären Nagetierfaunen von Europa und Südamerika [1]) anzeigen.

Nahe verwandt mit den Meerschweinchen sind die Agutis (*Dasyprocta*) und die Pakas (*Coelogenys*), die zusammen die Familie der *Dasyproctidae* bilden und sich von der vorhergehenden dadurch unterscheiden, dass die Schmelzfalten nur Furchen an den Seiten der Backenzahnkronen bilden. Im fossilen Zustand ist die Familie, wie es scheint, nur durch Reste der lebenden Gattungen aus den brasilianischen Höhlen bekannt. Die dritte, dem Reich eigentümliche Familie *(Dinomyidae)* ist nur durch eine einzige Gattung aus Peru bekannt. Die einzige andere Familie, welche ausschliesslich in Neogäa vorkommt, ist die der *Chinchillidae*, die nicht nur die eigentlichen Chinchillas (*Chinchilla*) und Cuvier's Chinchilla (*Lagidium*), sondern auch die Viscacha (*Lagostomus*) der argentinischen Pampas umfasst, Sämtliche Glieder dieser Familie haben lange buschige Schwänze, verlängerte Hinterbeine und durch vollständige Schmelzquerfalten in dünne Lamellen geteilte Backenzähne. *Lagostomus* kommt

[1]) Dr. Schlosser ist, wie er mir mitteilt, fest davon überzeugt, dass diese Formen die Ahnen der *Caviidae* sind.

fossil nicht nur in der Pampasformation, sondern auch in den älteren Tertiärschichten von Paraná vor. Ob *Pliolagostomus* und *Prolagostomus* aus den Santa Cruz-Schichten als besondere Gattungen angesehen werden müssen, ist zweifelhaft. Andere verwandte Formen aus den letzteren Ablagerungen sind unter dem Namen *Perimys* und *Sphodromys* beschrieben worden. Sie beweisen, dass die Familie eine wesentlich südamerikanische ist. Das grösste bekannte Nagetier ist die ausgestorbene Gattung *Megamys* aus den Paranáschichten. Die typische Art der Gattung wird als ein Tier von der Grösse eines Ochsen beschrieben. Die Stachelschweine (*Hystricidae*) [1]), die eine fast kosmopolitische Familie bilden und die durch ihr Stachelkleid hinreichend charakterisiert sind, sind in Südamerika durch zwei Gattungen von Baumstachelschweinen, *Synetheres* und *Chaetomys*, vertreten, die sich von allen verwandten Formen durch ihre Greifschwänze unterscheiden, während sie im übrigen mit der nordamerikanischen Gattung *Erethizen* verwandt sind, mit der sie eine besondere Unterfamilie bilden. Von *Chaetomys* findet sich ein ausgestorbener Vertreter in den Höhlenablagerungen Brasiliens, und in den Santa Cruz-Schichten ist die Familie durch, anscheinend ausgestorbene Gattungstypen vertreten, die unter dem Namen, *Stiromys Acaremys* und *Sciamys* beschrieben worden sind. Durch das Vorkommen fossiler Reste von *Hystrix* im europäischen Miocän und Oligocän ist ein Zusammenhang zwischen den ausgestorbenen südamerikanischen und den altweltlichen Nagetieren nachgewiesen. *Erethizon* kommt in Nordamerika zuerst im Pleistocän vor, ist aber vermutlich erst ziemlich spät aus dem Süden eingewandert.

---

[1]) S. Anmerkung auf S. 119.

Die grösste von allen Familien der Hystricomorpha ist die der *Octodontidae*[1]). Dieselbe umfasst im ganzen neunzehn Gattungen, von denen nicht weniger als fünfzehn dem neogäischen Reich angehören, während die vier übrigen afrikanisch, und zwar vorzugsweise äthiopisch sind. Die Glieder dieser Familie haben, abgesehen von anderen Merkmalen, Backenzähne, deren Kronen auf beiden Seiten mit Schmelzeinbuchtungen versehen sind. Sie sind von mehr oder weniger rattenförmiger Gestalt und besitzen in der Regel an allen vier Füssen fünf Zehen. Die typische Gattung *Octodon* ist im neogäischen Reich durch den Degu, ein grosses rattenartiges Tier mit quastenförmigem Schwanz in Chile und Peru vertreten. Andere Arten kommen in Bolivia vor. Dieses Land ist auch die Heimat der verwandten Gattung *Habrocoma*, deren Glieder in der Zartheit ihres Pelzes mit den Chinchillas wetteifern. Nahe verwandt sind die höhlengrabenden südamerikanischen Tukotukos *(Ctenomys)*, die durch die kammförmigen Borsten an den Hinterfüssen, sowie durch den glockenförmigen Ton ihrer Stimme charakterisiert sind, ferner zwei chilenische Arten, die die Gattung *Spalacopus* bilden, und die sich durch ihre rudimentären Ohren unterscheiden. *Schizodon* andererseits mit einer einzigen Art aus den südlichen Anden hat grössere Ohren als die Tukotukos. Die südafrikanische Gattung *Petromys* ist als ein echter Verwandter von *Spalacopus* betrachtet worden, allein wahrscheinlich bildet sie mit den beiden anderen afrikanischen Gattungen, *Ctenodactylus* und *Pectinator*, eine besondere

[1]) Zuweilen in drei Familien zerlegt: *Capromyidae* mit den Gattungen *Capromys* in Westindien, *Myopotamus* in Südamerika und *Triaulacodus* in Afrika; *Ctenodactylidae*, die übrigen afrikanischen Formen, und *Octodontidae*, die übrigen amerikanischen Formen umfassend.

Unterfamilie. Die dritte Unterfamilie umfasst alle anderen Gattungen. Eine derselben, *Thryonomys* [1]), die durch die Rohrratten repräsentiert wird, ist äthiopisch, alle anderen sind neogäisch. Viele von ihnen sind Tiere von ansehnlicher Grösse. Einige derselben sind Baumtiere, andere Wassertiere. Von den letzteren ist das bekannteste und grösste der über ganz Südamerika verbreitete Koypu oder Sumpfbiber (*Myocastor*). In Westindien ist die Gruppe durch die ebenfalls grossen Baumhutias (*Capromys* und *Plagiodon*) vertreten. Die sieben anderen Gattungen sind südamerikanisch und umfassen kleinere rattenförmige Formen. Die Gattungen *Loncheres* und *Echinomys* besitzen abgeplattete Stacheln zwischen dem Pelz. Die Namen der anderen Gattungen sind *Mesomys*, *Dactylomys*, *Cannabateomys*, *Cercomys* und *Carterodon*. Einige der lebenden Gattungen kommen fossil in den brasilianischen Höhlen und in der Pampasformation vor. *Myocastor* kommt auch in den Paranáschichten zusammen mit der als ausgestorben geltenden Gattungen *Orthomys* und *Morenia* vor. Andere ausgestorbene Gattungen, wie *Neoremys*, *Scleromys* und *Adelphomys*, kommen in den Santa Cruz-Schichten vor und sind anscheinend sehr nahe mit *Myocastor* verwandt. Es ist bemerkenswert, dass eine zu den Octodontiden gehörige und mit *Ctenodactylus* verwandte Form (*Pellegrinia*) im Pleistocän oder Pliocän von Sicilien vorkommt. Auch *Ruscinomys* aus dem französischen Pliocän wird zu derselben Gruppe gerechnet. Die Gattung *Eocardia* wird nebst einigen verwandten Formen aus den Santa Cruz-Schichten als Vertreter einer besondere Familie (*Eocardiidae*) der Sektion betrachtet.

---

[1]) Der Name *Aulacodus* ist bereits anderweitig gebraucht.

Die Glieder der ausgestorbenen Familie *Theridomyidae* aus dem europäischen mittleren und oberen Oligocän, zu der nicht nur *Theridomys* und *Archaeomys*, sondern wahrscheinlich auch die oben erwähnten *Nesocerodon* und *Issiodoromys* (S. 122) gehören, sind höchst wahrscheinlich die Vorfahren der modernen Hystricomorpha, obgleich sie sich im Bau der Unterkiefer dem allgemeinen Typus der mehr generalisierten Sciuromorpha und Myomorpha nähern.

Die letzte Sektion der Ordnung (Lagomorpha), die die Hasen und die Pfeifhasen umfasst und die eine wesentlich nordische ist, ist in Neogäa nur spärlich vertreten. Die Pfeifhasen (*Lagomyidae*) fehlen ganz, und von der Familie der *Leporidae* kommen im ganzen Reich nur zwei Arten, eine derselben in Brasilien vor.

Edentaten. — Es ist üblich, in den zoologischen Systemen unter dem Namen Edentaten nicht nur die südamerikanischen Gürteltiere, Ameisenfresser und Faultiere, sondern auch die altweltlichen Schuppentiere (*Manidae*) und Erdschweine (*Orycteropodidae*) zusammenzufassen. Da jedoch ohne Zweifel zwischen beiden Gruppen entweder nur ein sehr geringer oder gar kein Zusammenhang existiert, so ist es zweckmässiger, die letztere Gruppe abzutrennen und unter dem Namen Effodientia zu einer besonderen Ordnung zu erheben. In diesem beschränkteren Sinne sind die Edentaten vielleicht die charakteristischsten und merkwürdigsten von allen neogäischen Säugetieren. Während jedoch die Faultiere und die Ameisenfresser ausschliesslich neogäisch sind, sind einige Gürteltiere verhältnismässig spät nordwärts bis Texas gewandert. Dies beeinträchtigt jedoch ihren wesentlich südlichen Charakter keineswegs, da sie in den Santa Cruz-Schichten zahlreich vertreten, dagegen, abgesehen von einigen Resten zweifel-

hafter Verwandtschaft aus dem Oligocän Frankreichs, anderwärts ganz unbekannt sind. Sodann gehören der Ordnung zwei ausgestorbene Familien an, die bereits in den Santa Cruz-Schichten vorkommen und die während der Pliocän- und der Pleistocänperiode ausserordentlich verbreitet waren. Einige Glieder derselben sind um die Miocänzeit nach Nordamerika eingedrungen. Mittel- und Südamerika können daher als die eigentliche Heimat der Edentaten betrachtet werden und sind in dieser Hinsicht von allen anderen Weltteilen scharf abgegrenzt. Es würde überflüssig sein, alle Unterscheidungsmerkmale der Familie aufzuzählen. Es mag nur hervorgehoben werden, dass keine der lebenden Formen Vorderzähne hat. Bei allen Gattungen, die Zähne besitzen, sind dieselben von verhältnismässig einfachem Bau und nicht mit einer Schmelzschicht überzogen. Sie wachsen ununterbrochen, ohne jemals Wurzeln zu bilden und sind meist durch die ganze Reihe von gleicher Gestalt.

Gürteltiere und Glyptodonten. — Die gepanzerten Edentaten werden durch die beiden Familien der Gürteltiere *(Dasypodidae)* und der Glyptodonten *(Glyptodontidae)* repräsentiert. Die letztere starb am Ende der Pleistocänperiode oder am Anfang der recenten Epoche aus, während die erstere noch jetzt durch zahlreiche Formen vertreten ist. Bei den beiden Arten der Mantelgürteltiere *(Chlamydophorus)* von Mendoza und Bolivia ist nur der hintere Teil des Körpers, bei allen anderen Gliedern der Familie dagegen der ganze Körper mit einem Knochenpanzer bedeckt. Der Kopf ist auf der Oberseite durch ein Panzerschild geschützt und der Schwanz in eine röhrenförmige Scheide eingeschlossen. Die Rückenschilder dieser Tiere, die wie bei den Schildkröten mit Hornschildern bedeckt

sind, bestehen aus einer Anzahl kleiner Knochenplatten, die entweder überall mit ihren Rändern zu einem zusammenhängenden Panzer vereinigt sind oder in der mittleren Körperregion sich dachziegelförmig überdecken. Bei den echten Gürteltieren (die lebenden argentinischen Formen sind verhältnismässig klein, eine brasilianische Art dagegen erreicht eine Länge von nahezu einem Meter) besteht der Rückenschild aus einem unbeweglichen vorderen und hinteren Teil, die durch eine Anzahl beweglicher Gürtel verbunden sind. Dieselben gestatten zuweilen ein Zusammenrollen des Körpers zu einer Kugel. Die Tiere haben sämtlich lange Schnauzen und einfache rundlich prismatische Zähne. Die lebenden echten Gürteltiere zerfallen in die Gattungen *Dasypus*, *Lysiurus*, *Priodon*, *Tolypeutes* und *Tatusia*. Die erstere dieser Gattungen, deren Rückenschild sechs bis sieben bewegliche Gürtel enthält, kommt im ganzen argentinischen Tertiär bis in die Santa Cruz-Schichten vor. Eine der fossilen Arten aus den jüngeren Schichten hat einen Schädel von fast einem Fuss (30 cm) Länge, übertrifft also alle lebenden Verwandten bedeutend an Körpergrösse. *Tatusia*, deren Rückenschild sieben bis neun bewegliche Gürtel hat, ist in den Pampasschichten durch eine grosse Art vertreten, deren äusseres Skelett in Fig. 18 abgebildet ist. In älteren Schichten ist das Vorkommen dieser Art nicht nachgewiesen. Eine dritte Gattung, *Eutatus*, die ebenfalls Arten von bedeudenter Grösse umfasst und von der Pampasformation bis in die Santa Cruz-Schichten vorkommt, besitzt über dreissig bewegliche Gürtel im Rückenschild. Ein höchst merkwürdiges Tier ist die ausgestorbene Gattung *Peltephilus* aus den Santa Cruz-Schichten. Die Zähne bilden bei demselben eine ununterbrochene Reihe, der Schädel hat eine

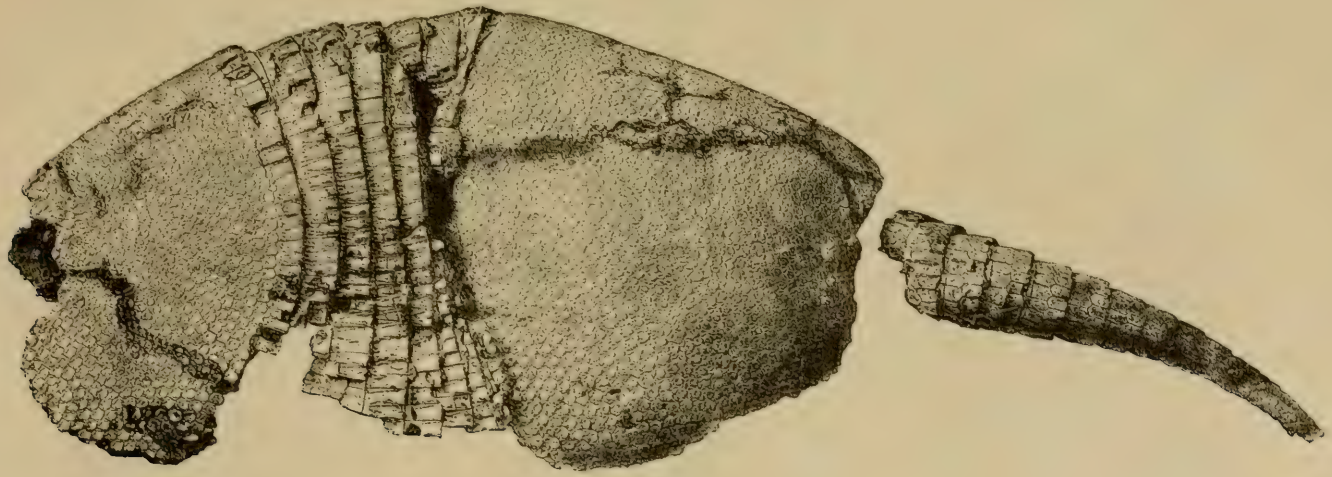


Fig. 18. Aeusseres Skelett eines Gürteltiers *(Tatusia gigantea)*.

sehr breite Schnauze und der Oberarmknochen hat eine so eigentümliche Gestalt, dass man ihn für den Oberarmknochen eines Monotremen gehalten hat. Diese Gattung deutet darauf hin, dass die Edentaten von Tieren mit vollständigem Gebiss abstammen. Die Mantelgürteltiere *(Chlamydophorus)*, die vor dem Pleistocän unbekannt sind, bilden eine besondere Unterfamilie. Eine weitere Unterfamilie wird durch das riesige *Chlamydotherium* der brasilianischen Höhlen und der Pampasformation repräsentiert. Dasselbe kam an Grösse den grössten Glyptodonten gleich und hatte Zähne von komplizierterem Typus als die echten Gürteltiere. Andere Arten kommen im Tertiär von Catamarca und Monte Hermoso vor, dagegen fehlt die Gattung im Tertiär von Patagonien.

Von den Gürteltieren und ihren unmittelbaren Verwandten unterscheiden sich die ausgestorbenen Glyptodonten dadurch, dass der Rückenschild einen ununterbrochenen festen Panzer ohne bewegliche Gürtel in der mittleren Region bildet. Der Schädel ist durch seine Höhe und Kürze charakterisiert, und die Zähne bilden lange kannelierte Prismen. Das innere Skelett (Fig. 19) ist dadurch charakterisiert, dass fast sämtliche Rückenwirbel zu einem festen Träger für den massiven Rückenschild vereinigt sind. Die Klauen sind viel kürzer, als bei den Gürteltieren, an den Hinterfüssen sind sie fast nagelförmig von Gestalt. Die meisten Arten aus der Pampasformation sind Tiere von riesigen Dimensionen, indem der Rückenschild nicht selten eine Länge von zwei Metern erreichte. Sie gehören ohne Zweifel zu den sonderbarsten Geschöpfen, die je auf der Erde gelebt haben. Wenn auch die Mehrzahl südamerikanisch ist, so wanderten doch einige Glieder der Gattung nordwärts bis Texas, und aus der oberen Ab-

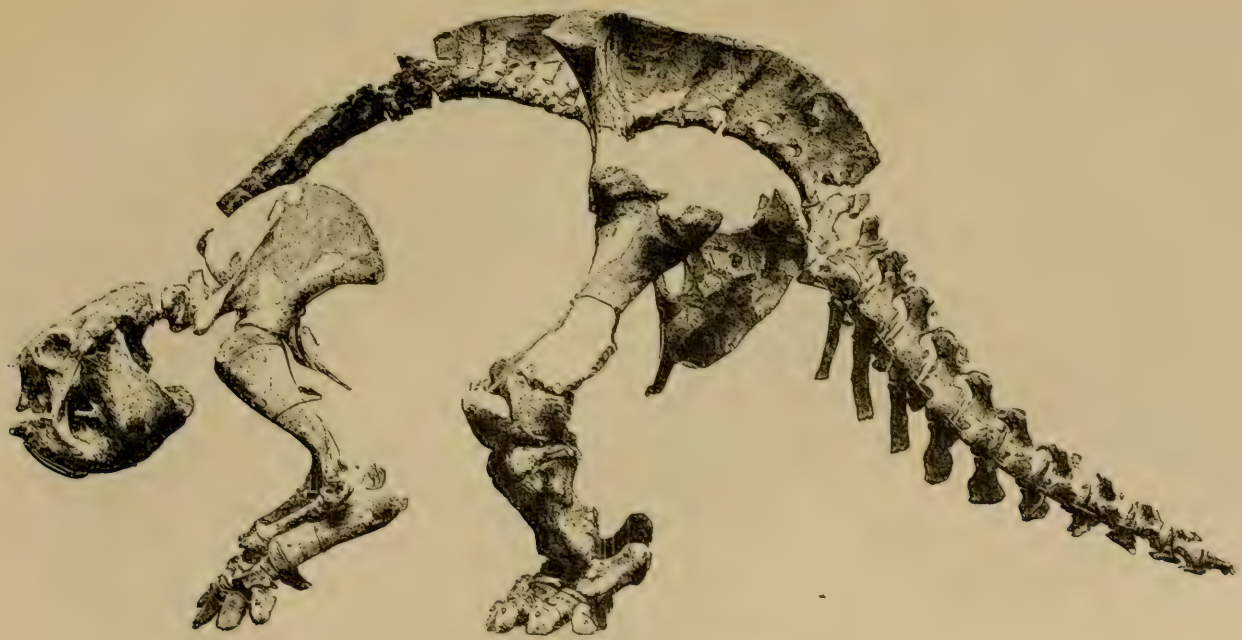


Fig. 19. Inneres Skelett eines Glyptodon.

teilung der Loup Fork-Schichten, die dem untersten Pliocän angehören, ist eine nordamerikanische Form unter dem Namen *Carioderma* beschrieben worden.

Bei der typischen Gattung *Glyptodon,* die in den Sanddünen, der Pampasformation und den Monte Hermoso-Schichten vorkommt, besteht die Schwanzröhre, wie aus Fig. 20 zu ersehen ist, aus einer Anzahl stacheliger Ringe, die von der Wurzel nach der Spitze hin allmählich an Grösse abnehmen. Die polygonalen Platten des Rückenschildes sind mit einer eigentümlichen rosettenartigen Skulptur verziert. Die verwandte Gattung *Plohophorus*, deren Reste in den brasilianischen Höhlen sowie in den Ablagerungen von Catamarca und Monte Hermoso vorkommen, stimmt mit der vorhergehenden Gattung in der Schädelbildung überein, durch den Bau des Rückenschildes erinnert sie dagegen mehr an die unten erwähnte Gattung *Panochthus* und durch die Schwanzröhre an die Gattung *Lomaphorus.* Dieselbe ist, abgesehen von wohl ausgeprägten Unterscheidungsmerkmalen am Schädel, durch eine grössere Länge und schlankere Form des Rückenschildes charakterisiert. Dasselbe ist an beiden Seiten des Halses ähnlich wie bei den Gürteltieren verlängert, dagegen fehlen auf den Randplatten die grossen Verzierungen der typischen Gattung. Die Schwanzröhre besteht aus einer geringen Anzahl von Ringen an der Basis, auf die eine lange Endröhre folgt. Diese ist mit glatten ovalen Hornplatten verziert, von denen diejenigen an den Seiten und an der Spitze grösser als die übrigen sind. Diese Gattung, deren Arten den Glyptodons an Grösse bedeutend nachstehen, hat dieselbe geologische Verbreitung wie *Plohophorus.*

Einen anderen Typus der Familie bildet die Gattung

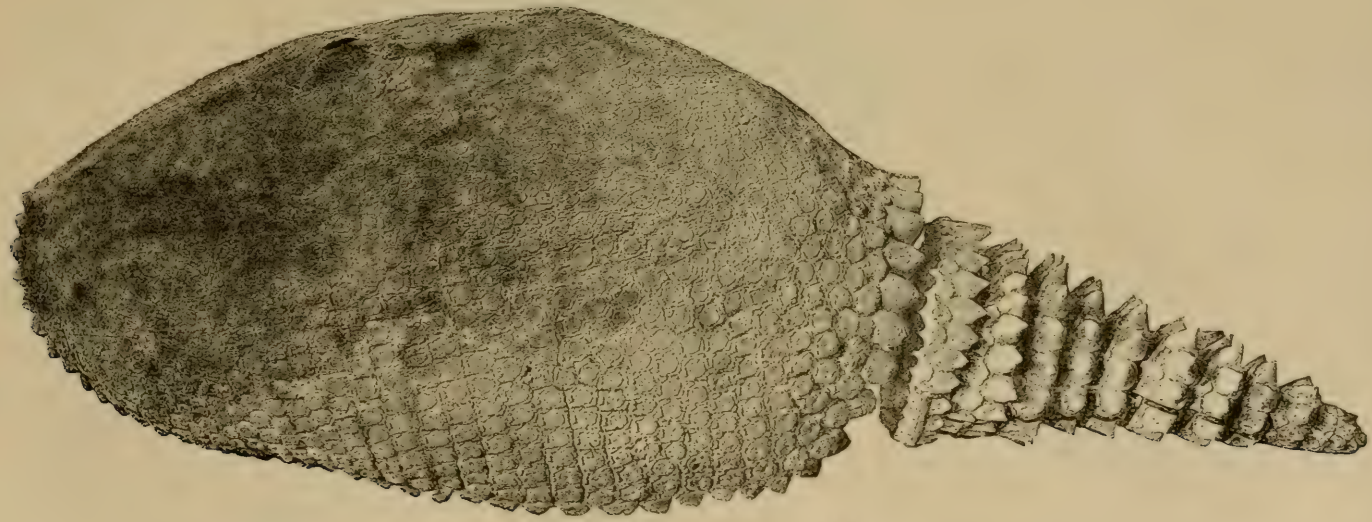


Fig. 20. Aeusseres Skelett von *Glyptodon clavipes*.
(Stark verkleinert.)

Panochthus, bei der die sechseckigen Knochenplatten des Rückenschildes an den Seiten mehr in bestimmten Reihen angeordnet sind. Die Verzierungen der Rückenplatten bestehen entweder (wie bei der in Fig. 21 abgebildeten Art) aus einer Anzahl von kleinen körnigen Höckerchen oder aus einer kreisförmigen mittleren Scheibe, die von verschiedenen Reihen kleinerer Scheibchen umgeben ist. Eine stärker hervortretende Verschiedenheit liegt in dem Bau der Schwanzröhre. Dieselbe besteht an der Basis aus sechs bis sieben grossen glatten Ringen, deren Durchmesser sehr schnell abnimmt, und endigt in eine lange und massive abgeplattete Röhre, deren Seiten mit grossen rauhen Skulpturen verziert sind. Dieselben waren bei dem lebenden Tier wahrscheinlich mit Hornknöpfen bedeckt, während die Zwischenräume mit kleinen Knöchelchen überzogen waren. Die Arten sind von bedeutender oder mittlerer Grösse und kommen in der Pampasformation und den Monte Hermoso-Schichten, einige in den brasilianischen Höhlen vor. Noch merkwürdiger ist die Gattung *Daedicurus*, die durch eine riesige Art in der Pampasformation und durch eine etwas kleinere Form in den Monte Hermoso-Schichten vertreten ist. Die erstere Art hat eine Länge von drei bis vier Metern, von denen anderthalb Meter auf den wuchtigen Schwanz kommen. Die Schildplatten sind auf der Aussenseite glatt, und jede derselben hat drei bis vier Löcher für den Durchtritt von Blutgefässen. Wahrscheinlich war nicht jede Platte mit einem besonderen Hornschild versehen, sondern der ganze Panzer war mit einer zusammenhängenden lederartigen Haut überzogen. Die Schwanzröhre bestand aus einer geringen Anzahl von risiegen, schmalen Ringen und einer langen, massiven, abgeplatteten und fast glatten keulenförmigen Röhre. Am

Fig. 21. Aeusseres Skelett von *Panochthus tuberculatus*.
(Stark verkleinert.)

Ende derselben befindet sich eine Anzahl rauher scheibenförmiger Flächen, die wahrscheinlich mit grossen Hornplatten belegt waren.

Keine der vorhergehenden Formen, zu denen die grössten Glieder der Familie gehören, kommt unter dem Horizont der Monte Hermoso-, der Catamarca- und der Paranáschichten vor, aber die Gruppe ist auch unter den Santa Cruz-Schichten von Patagonien vertreten. Allerdings ist die einzige daselbst aufgefundene Art viel kleiner als die jüngeren Verwandten, indem der Rückenschild nur etwas über einen halben Meter lang ist. Es ist bemerkenswert, dass der Bau des Rückenschildes dieses ältesten Glyptodonten, dem man den schwerfälligen Namen *Propalaeohoplophorus* beigelegt hat, auf eine Verwandtschaft mit den Gürteltieren hinweist. In der geringen Grösse der ältesten sicher bekannten Vertreter stimmen die Glyptodonten mit den weiter unten erwähnten Erdfaultieren überein.

Falls nicht die erwähnten Reste aus den oligocänen Phosphoriten in Frankreich zu dieser Gruppe gehören, wissen wir über die Herkunft der Gürteltiere und der Glyptodonten bis jetzt gar nichts. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sie sich, wie andere Glieder der Ordnung, ursprünglich in Südamerika (wenn nicht auf dem antarktischen Kontinent) entwickelt haben. Wie solche anscheinend ganz unangreifbare Geschöpfe ausgerottet werden konnten, ist eine von jenen Fragen, deren Beantwortung, wie es scheint, ganz unmöglich ist.

Faultiere. — Die Faultiere, welche die Familie der *Bradypodidae* bilden, sind für Neogäa ebenso charakteristisch wie die beiden vorhergehenden Gruppen, wenn auch bis jetzt keine fossilen Reste von ihnen aufgefunden worden

sind. Da sie durch ihre Lebensweise selbstverständlich auf die Walddistrikte beschränkt sind, so darf man aus dem Fehlen fossiler Faultiere [1]) nicht schliessen, dass sie während der Pampasepoche nicht existiert haben. Man darf nicht darauf rechnen, fossile Reste derselben in Argentinien aufzufinden, dagegen wäre das Auffinden solcher Reste in Brasilien zu erwarten. Andererseits macht es ihr specialisierter Bau sehr wahrscheinlich, dass sie zur Zeit der Ablagerung der Santa Cruz-Schichten noch nicht existiert haben. Die Faultiere, in Grösse und Gestalt mittelgrossen Affen vergleichbar, sind durch den kurzen rundlichen Kopf und die ausserordentlich langen, mit grossen krummen Krallen versehenen Gliedmassen charakterisiert. Die Anzahl der Krallen ist bei der Gattung *Bradypus* drei an allen Füssen, bei der Gattung *Choloepus* an den Hinterfüssen drei, an den Vorderfüssen dagegen nur zwei. Der Körper ist mit sehr rauhem Haar bedeckt, und der Schwanz fehlt. Die Zähne bestehen aus ovalen Prismen, die in der Mitte der Kaufläche etwas vertieft sind. Bei der zuletzt genannten Gattung bildet das erste Paar in jedem Kiefer, welches von den übrigen durch einen Zwischenraum getrennt ist und grösser ist als diese, ein Paar von Eckzähnen, die mit schiefen Flächen gegen einander wirken. Gewöhnlich befinden sich auf jeder Seite fünf Zähne im Oberkiefer und vier im Unterkiefer. Das Verbreitungsgebiet der Faultiere erstreckt sich von Mexiko durch den grössten Teil der Walddistrikte. Nach Süden hin erreichen sie jedoch, wie es scheint, Paraguay nicht.

---

[1]) Ein in Argentinien aufgefundener Kiefer ist als der eines fossilen Faultiers beschrieben worden. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass er einem Tier aus der Familie der *Megalotheriidae* angehört.

Ameisenfresser. — Die Familie der Ameisenfresser, *Myrmecophagidae*, die ebenfalls im fossilen Zustand unbekannt sind, bildet eine andere ausschliesslich neogäische Familie, die nahezu dieselbe geographische Verbreitung wie die Faultiere hat, ausgenommen dass sie auch in Paraguay vertreten ist. Diese Tiere haben so wenig Aehnlichkeit mit den Faultieren, dass man eine nahe Verwandtschaft zwischen beiden Gruppen kaum vermutet. Dennoch ist eine solche vorhanden, und die Entdeckung derselben

Fig. 22. Der Tamandua.

ist durch die weiter unten erwähnten Erdfaultiere ermöglicht worden. Der Schädel dieser Tiere ist nicht, wie bei den Faultieren, kurz und rund, sondern verlängert und schlank. Die Kiefer sind vollkommen zahnlos und die Zunge ist lang, cylindrisch und dehnbar. Eine ebenso auffallende Verschiedenheit zeigt sich im Bau der Gliedmassen. Der Vorderfuss des grossen Ameisenfressers hat fünf Zehen, von denen die mittlere viel kräftiger ist als die übrigen, und alle mit Ausnahme der fünften sind mit kräftigen Krallen versehen. Beim Gehen wird der Vorder-

fuss mit der Aussenseite und einem Teil der Oberseite, der Hinterfuss dagegen in gewöhnlicher Weise mit der Sohle auf den Boden gesetzt. Während die Faultiere im Bau der Gliedmassen hoch specialisiert sind, zeigt sich bei den Ameisenfressern der höchste Grad der Specialisierung im Schädel. Die Familie besteht nur aus drei Gliedern, deren jedes eine besondere Gattung bildet, dem grossen Ameisenfresser *(Myrmecophaga)*, dem Tamandua *(Tamandua)* und dem zweizehigen oder kleinen Ameisenfresser *(Cyclo-turus)*. Der letztere ist ein Baumtier.

Erdfaultiere. — Die vorhergehenden Bemerkungen über einige Eigentümlichkeiten im Bau der Faultiere und der Ameisenfresser werden den Leser in den Stand setzen, den eigentümlichen Körperbau der ausgestorbenen Gruppe der Erdfaultiere zu verstehen. Sie ist in eine grosse Anzahl von Gattungen und einige Familien eingeteilt worden. Die Anzahl der ersteren lässt sich jedoch vermindern, und alle lassen sich zu einer einzigen Familie, *Megalotheriidae*, vereinigen. In Argentinien kommen sie von den Santa Cruz-Schichten bis in die Pampasformation und die übergelagerten Sanddünen vor. Die geographische Verbreitung der Familie erstreckt sich über Nordamerika bis nach Kentucky. Die südamerikanischen Formen sind viel zahlreicher als die nordamerikanischen, und während sich die letzteren nur in oberpliocänen und pleistocänen Schichten finden, gehen die ersteren bis in das Miocän herunter. Die Glieder dieser Familie können als ungepanzerte Edentaten definiert werden, die im Schädelbau und im Gebiss den allgemeinen Typus der Faultiere, im Bau der Gliedmassen und Wirbel den Typus der Ameisenfresser zeigen. Der Schädel ist jedoch etwas mehr verlängert, als bei den ersteren, und bei der Gattung *Scelidotherium* hat er mehr

Aehnlichkeit mit dem der letzteren. Die pleistocänen Formen umfassen die grössten Vertreter der Ordnung. *Megalotherium* [1]) erreichte die Grösse eines Elefanten. Alle Glieder der Familie, die im Pleistocän vorkommen, gingen auf der Aussenseite der Füsse. Bei den kleineren patagonischen Stammformen war dieser specialisierte Charakter, wie es scheint, weniger entwickelt.

Die typische Gattung *Megalotherium* mit mehreren Arten, die zeitlich von den Monte Hermoso- und den Cordoba-Schichten bis in die Pampasformation und räumlich von Argentinien und Chile bis Südkarolina und Texas verbreitet sind, ist durch die grossen viereckigen, prismatischen Zähne charakterisiert, die zuweilen 30 Centimeter lang sind und die sich auf der Oberseite in zwei Querjoche abnutzen, da sie aus Schichten von verschiedener Härte bestehen. Die verwandte Gattung *Mylodon*, die kleinere Arten, etwa von der Grösse der Nashörner, umfasst, unterscheidet sich von der vorhergehenden durch den Bau der Zähne, die mit denen der Faultiere Aehnlichkeit haben. Der Schädel ist, wie Fig. 23 zeigt, verhältnismässig kurz, und die Zahnreihe erstreckte sich fast bis an die Vorderseite der Kiefer. Im Skelett dieser Gattung sind die Gliedmassen von mässiger Länge und sehr kräftig. Die beiden äusseren Zehen der Vorderfüsse sind rudimentär und nicht mit Krallen versehen, die drei inneren dagegen besitzen Krallen, von denen die dritte viel grösser ist als die beiden anderen. Noch grösser ist die Verschiedenheit bei *Megalotherium*. Das Tier ging nach Art eines Ameisenfressers auf der Aussenseite und einem Teil der Oberseite

---

[1]) Der Name *Megatherium* muss durch die verbesserte Form *Megalotherium* ersetzt werden.

der Vorderfüsse, dagegen berührten, abweichend von diesem, die Hinterfüsse den Boden nur mit der Aussenseite. Die grosse Mittelzehe, die bei *Megalotherium* eine riesige Kralle

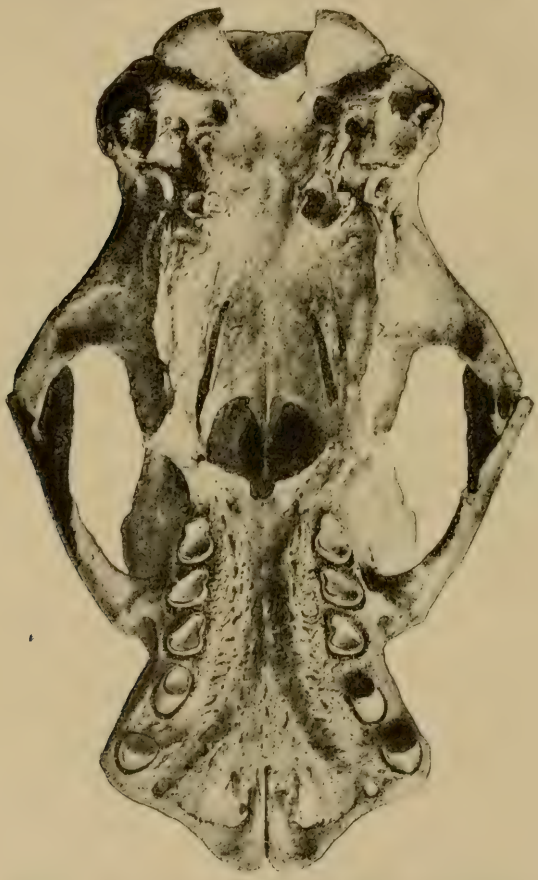


Fig. 23. Untere Seite des Schädels von *Mylodon*. (Verkleinert.)

besass, kam mit dem Boden gar nicht in Berührung. Im Bau der Füsse stehen diese Tiere demnach den Ameisenfressern näher als den Faultieren, wenn auch das hintere

Paar einen etwas specialisierteren Bau zeigt als bei den letzteren. Die Beschaffenheit des Gebisses der Erdfaultiere deutet darauf hin, dass diese Tiere Pflanzenfresser waren, und sie ernährten sich wahrscheinlich vorzugsweise von jungen Zweigen und Blättern, die sie von den Bäumen abrissen, indem sie sich gegen den Stamm emporrichteten und mit ihren gewaltigen Vordertatzen die Zweige herabbogen. Der gegenwärtige baumlose Zustand der argentinischen Pampas würde die Annahme rechtfertigen, dass die Erdfaultiere mehr grasfressende als blätterfressende Tiere gewesen sind. Ihr Körperbau dagegen spricht nicht für diese Annahme, und man muss bedenken, dass Reste dieser Tiere auch in Brasilien vorkommen, das wahrscheinlich immer so wie heute bewaldet gewesen ist. Das Verschwinden der Wälder aus den Pampas kann nicht wunderbarer erscheinen, als das Aussterben der pleistocänen Säugetiere. In den Sanddünen an der Küste bei Buenos Aires sind Knochen von einigen Erdfaultieren und von Glyptodonten zusammen mit Menschenknochen gefunden worden, so dass die Tiere erst verhältnismässig spät ausgestorben sein müssen. Die Gattung ist typisch durch *Mylodon Harlani* aus dem Pleistocän von Kentucky und anderen Gegenden Nordamerikas vertreten, sie ist jedoch nichtsdestoweniger wesentlich südamerikanisch, indem sie in Argentinien von der Pampasformation bis in die Paraná- und die Monte Hermoso-Schichten verbreitet ist. Die verwandte Gattung *Megalonyx* ist auf das nordamerikanische Pleistocän und obere Pliocän beschränkt. Hier mag die Bemerkung wiederholt werden, dass das Fehlen von Resten der Erdfaultiere im nordamerikanischen Miocän zusammen mit dem Vorhandensein derselben in den patagonischen Santa Cruz-Schichten den Beweis liefert, dass sie erst spät

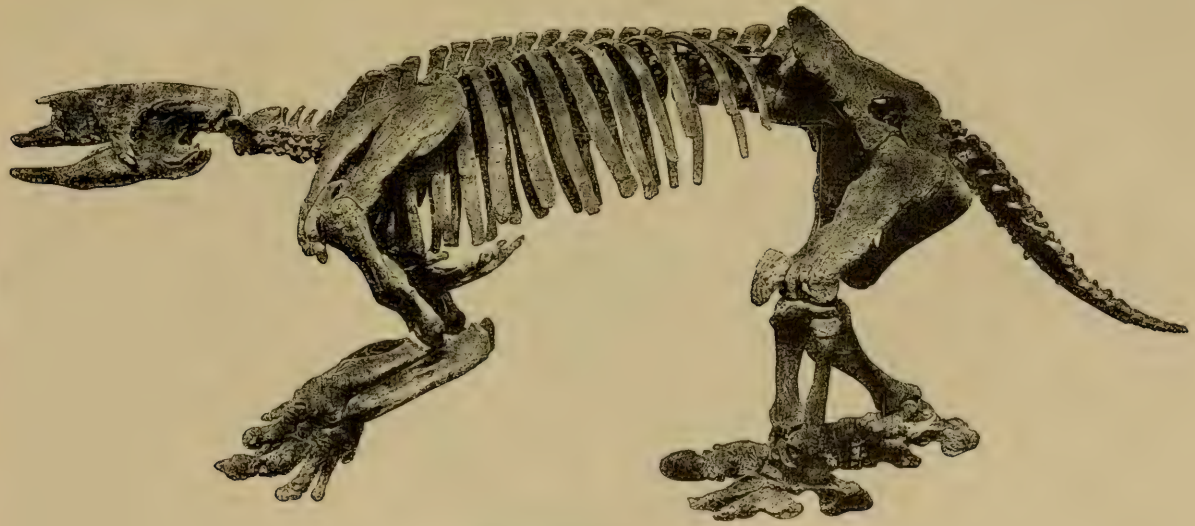


Fig. 24. Skelett von *Scelidotherium leptocephalum*.
(Stark verkleinert.)

von Süden her in die nördliche Hälfte des Kontinents eingewandert sind.

Die mit *Mylodon* nahe verwandte Gattung *Glossotherium* aus dem Pleistocän von Argentinien und Uruguay bildet das Verbindungsglied zwischen *Mylodon* und *Scelidotherium*, einer anderen Gattung derselben Familie. Die Arten dieser Gattung haben im Gegensatz zu den Mylodons eine stark verlängerte Schnauze mit einem langen zahnlosen Raum vor der Zahnreihe, und während die Schädel der Mylodons im wesentlichen den Faultiertypus zeigen, nähern sich die Schädel der Scelidotherien in ihrer Form dem Ameisenfressertypus. Die Arten von Scelidotherium sind von mittlerer oder geringer Körpergrösse. Räumlich ist die Gattung von Patagonien über Argentinien bis Brasilien, Bolivia und Chile, zeitlich von den pleistocänen Sanddünen und Pampasschichten bis zum unteren Tertiär von Paraná, Monte Hermoso, Catamarca und Santa Cruz verbreitet, und zwar mit einer allmählichen Abnahme der Grösse in den älteren Schichten [1]). Nahe verwandt ist die Gattung *Catonyx* aus den brasilianischen Höhlen. *Nothrotherium* aus denselben Ablagerungen war, wie es scheint, eine andere nahe verwandte Form mit Zähnen vom Megalotherientypus. Die unvollkommen bekannten Gattungen *Nothropus* aus den Pampasschichten und *Orthotherium* aus den Paranáschichten waren, wie es scheint, die Nachkommen einer anderen Gruppe, die durch die Gattungen *Eucholoepus* und *Pseudhapalops* der Santa Cruz-Epoche typisch repräsentirt wird. Diese Formen unterscheiden sich von allen anderen genannten dadurch, dass die End-

[1]) Die Santa Cruz-Form ist ganz unnötiger Weise unter dem Namen *Analcitherium* abgetrennt worden.

glieder einiger Zehen, wie bei dem grossen Ameisenfresser, in der Mitte einen Spalt besitzen, sowie durch die Verlängerung der Mittelfussknochen. Ferner war wahrscheinlich der Hinterfuss nicht so stark nach aussen gewendet wie bei den späteren Vertretern der Familie. Der Schädel zeigt den allgemeinen Mylodontentypus, die meisten Backenzähne sind prismatisch und besitzen zwei Querjoche, die mit ihren Enden mehr oder weniger angenähert sind, so dass auf der Kaufläche eine ovale Vertiefung entsteht. Der erste Zahn ist eckzahnförmig und von den übrigen durch eine Lücke getrennt. Bei einigen dieser ältesten Erdfaultiere hatte der Schädel nur eine Länge von sechs bis sieben Centimetern, während andere bedeutend grösser sind. Sie sind offenbar generalisierte Typen und sie waren wahrscheinlich mit der Stammform von *Mylodon* und *Megalonyx* nahe verwandt, ja vielleicht sind sie die direkten Vorfahren derselben.

Beuteltiere. — Die letzte Gruppe, die wir zu betrachten haben, ist die der Beuteltiere, von der die Familie der Opossums (*Didelphyidae*) mit den drei Gattungen *Didelphys* [1]), *Dromiciops* und *Chironectes* jetzt auf die neue Welt beschränkt sind. Die Mehrzahl der Arten ist neogäisch, nur das gemeine Opossum (*Didelphys marsupialis*) ist von Chile und Brasilien bis nach den Vereinigten Staaten verbreitet. Gewisse Formen aus den Santa Cruz-Schichten, die unter dem Namen *Eodidelphys* und *Prodidelphys* beschrieben worden sind, wurden zwar ursprünglich zu dieser Familie gerechnet, allein sie müssen, wie Dr. Ameghino [2]) später nachgewiesen hat, der weiter unten

[1]) Diese Gattung zerfällt in sieben Untergattungen, die von manchen Autoren als Gattungen angesehen werden.

[2]) *Bol. Ac. Cordoba*, Bd. XIII, S. 363 (1894).

erwähnten Familie der *Microbiotheriidae* zugezählt werden. Echte Opossums kommen aber in den Monte Hermoso-Schichten vor, und sie waren, wie im vorhergehenden Kapitel erwähnt wurde, während der Oligocänzeit auf der nördlichen Halbkugel weit verbreitet. Wenn die Ansicht Dr Ameghinos, dass diese Beuteltiere in den Santa Cruz-Schichten nicht vorkommen, richtig ist, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die Opossums erst gegen Ende der Miocänzeit oder den Anfang der Pliocänzeit Südamerika von Norden her erreichten und dass sie nicht zu der einheimischen Fauna gehören. Man hat allgemein angenommen,

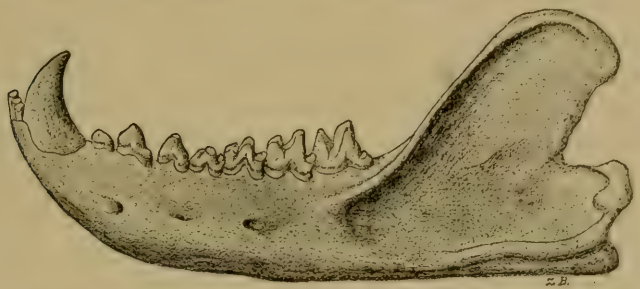


Fig. 25. Linke Hälfte des Unterkiefers von *Prothylacinus*. ($^1/_2$ nat. Gr.)

dass das gemeine Opossum der Vereinigten Staaten ein direkter Nachkomme der oligocänen Formen von Nordamerika ist, es ist aber wahrscheinlicher, dass es erst verhältnismässig spät von Süden her eingewandert ist, da fossile Vertreter der Gattung im nordamerikanischen Miocän und Pliocän unbekannt sind. Während der Miocänzeit lebte die Gruppe wahrscheinlich im äussersten Süden von Nordamerika.

Wenn auch die Opossums anscheinend in den Santa-Cruz-Schichten fehlen, so haben diese Schichten doch Reste von unzweifelhaften Beuteltieren geliefert, die Dr. Ame-

ghino zu einer besonderen Gruppe, Sparassodonta, vereinigt. Hierher gehört vor allen die bereits im vorhergehenden Kapitel erwähnte Gattung *Prothylacinus*, die einstweilen zu den australischen *Dasyuridae* gerechnet werden mag. Sie stimmt nämlich mit dieser Familie überein und unterscheidet sich von den Opossums dadurch, dass sie im Unterkiefer nur drei, nicht vier Paar Schneidezähne enthält, und in der ganzen Beschaffenheit des Unterkiefers, sowie der Bezahnung hat sie grosse Aehnlichkeit mit der tasmanischen Gattung *Thylacinus*, abgesehen davon, dass die Prämolaren dichter bei einander stehen.

Die *Microbiotheriidae* mit der typischen Gattung *Microbiotherium* werden zwar von Dr. Ameghino nicht zu der Ordnung gerechnet, aber sie sind doch ohne Zweifel Beuteltiere, da ihr Gebiss numerisch mit dem der Opossums übereinstimmt, da sie Oeffnungen im Gaumen und einen nach innen gekrümmten Winkel am Unterkiefer besitzen. Von den Opossums unterscheiden sie sich dadurch, dass sich der Gaumen nicht über die letzten Molaren nach hinten verlängert, und durch die Form des Unterkiefers, der über die Eckzähne hinaus nach vorn stärker verlängert ist. Durch alle diese Merkmale kommen sie der Gattung *Phascolomale* nahe, von der sie sich dadurch unterscheiden, dass sie in jedem Kiefer ein Paar Schneidezähne weniger haben. Die Vorfahren der australischen *Dasyuridae* müssen aber ursprünglich fünf Paar obere und vier Paar untere Schneidezähne gehabt haben, da die ersteren bei manchen Bandikuts *(Peramelidae)* erhalten sind und *Myrmecobius* zuweilen vier Paar dieser Zähne im Unterkiefer entwickelt. Es ist demnach wahrscheinlich, dass die *Microbiotheriidae* kleine polyprotodonte Beuteltiere eines australischen Typus waren.

Mehr Schwierigkeit bietet die Ermittelung der systematischen Stellung gewisser Fleischfresser, die in den Santa Cruz-Schichten vorkommen und von denen die unter dem Namen *Borhyaena* beschriebene grosse Form hervorgehoben werden mag. Das Gebiss dieser Tiere gleicht bis zu einem gewissen Grade demjenigen der primitiven oder kreodonten Carnivoren des älteren Tertiärs der nördlichen Halbkugel, obwohl sie durch den Besitz von vier Paar Molaren und nur drei Prämolaren noch mit den Beuteltieren übereinstimmen. Der Zahnwechsel ist vollständiger als bei den Beuteltieren. Dr. Ameghino hat die Ansicht ausgesprochen, dass diese Tiere den Uebergang von den Raubbeutlern zu den placentalen Raubtieren bilden, und dass sich die letztere Gruppe in Südamerika entwickelt hat. Diese Ansicht ist jedoch unhaltbar. Vielleicht waren sie Abzweigungen vom Beuteltierstamm, die ausstarben, ohne Nachkommen zu hinterlassen.

Ein kleines mäuseartiges Säugetier, das zuerst im Jahr 1863 in Ecuador aufgefunden und unter dem Namen *Hyracodon fuliginosus* beschrieben wurde, dessen verwandtschaftliche Beziehungen jedoch erst im Jahr 1895 ermittelt wurden, nachdem eine zweite, grössere Art aus Bogota bekannt geworden war, gehört zu der einzigen lebenden Gattung einer Gruppe von kleinen Beuteltieren, die massenhaft in den Santa Cruz-Schichten vorkommen und die bis in die neueste Zeit als ausgestorben galten. Da der Name *Hyracodon* bereits früher einem ausgestorbenen Huftier beigelegt worden ist, hat man ihn durch *Caenolestes* ersetzt. Das wichtigste Merkmal dieser Gruppe von Beuteltieren besteht darin, dass die Bezahnung im Oberkiefer den polyprodotonten Typus zeigt, während die des

Unterkiefers grosse Aehnlichkeit mit dem diprotodonten Typus hat. Bei der lebenden Gattung z. B. befinden sich im Oberkiefer vier Paar Schneidezähne von der gewöhnlichen Form und ein grosser Eckzahn. Der Unterkiefer enthält, wie aus der Abbildung des Unterkiefers einer ausgestorbenen Form zu ersehen ist, ein Paar grosser horizontal vorstehender Schneidezähne, auf die einige kleine funktionslose Zähne folgen, von denen die drei ersten den zweiten und dritten Schneidezahn und der dritte den Eckzahn repräsentieren. Bei allen Formen haben die Molaren viereckige Kronen mit vier stumpfen Höckern. Sie sind also von den dreieckigen und scharfspitzigen Molaren der

Fig. 26. Vorderer Teil der rechten Hälfte des Unterkiefers von *Acdestis Oweni*. (Stark vergrössert.)

Die äussersten Zähne rechts und links sind beziehungsweise der erste Schneidezahn und der erste Molar.

Opossums und anderer Polyprotodonten ganz verschieden, dagegen haben sie einige Aehnlichkeit mit den Molaren mancher Huftiere. Sowohl bei den lebenden Formen, als auch bei einigen fossilen Arten *(Epanorthus, Decastis* und *Acdestis)* aus den Santa Cruz-Schichten hat der letzte Prämolar, wie die Abbildung des Kiefers von *Acdestis* zeigt, normale Dimensionen. Diese Formen können daher unter dem Namen *Epanorthidae* zu einer einzigen Familie vereinigt werden. Bei einer anderen Gruppe, die auf den Santa Cruz-Horizont beschränkt ist und hier durch die Familie *Abderitidae* repräsentiert wird, ist der letzte Prämolar in jedem Kiefer viel breiter und höher als die

anderen Zähne, und seine Krone hat die Gestalt eines zusammengedrückten Kegels, dessen Seiten, wie die Abbildung zeigt, von vertikalen Furchen durchzogen sind. Eine dritte Familie ist die der *Garzoniidae*. Bei allen hat der Schädel eine längliche Form, besitzt grosse Oeffnungen sowohl in dem vorderen als auch in dem hinteren Teil des

Fig. 27. Rechte Hälfte des Unterkiefers von *Abderites*. (Stark vergrössert.)

Gaumens, und hat im allgemeinen grosse Aehnlichkeit mit den Schädeln der australischen Gattungen *Peragale* und *Perameles*. Das Gebiss hat, abgesehen von der Vierzahl der Schneidezähne im Oberkiefer und der geringen Grösse aller dieser Zähne, eine bemerkenswerte Aehnlichkeit mit dem Gebiss der australischen diprotodonten Gattung *Dromicia*. Die Füsse andererseits sind normal gebaut und besitzen fünf vollständig getrennte Zehen. Der Daumen und die grosse Zehe sind anscheinend den übrigen Fingern und Zehen etwas gegenüberstellbar. Der rattenartige Schwanz ist, wenigstens gegen das Ende hin, eine Art Greifschwanz, und beim Weibchen ist ein kleiner Beutel vorhanden. Im Skelett zeigt der Unterkiefer die gewöhnliche Einwärtskrümmung des Winkels, und das Becken besitzt Beutelknochen.

Wahrscheinlich müssen diese patagonischen Beuteltiere zu der Unterordnung der Diprotodonten gerechnet

werden. Von den australischen Vertretern der Gruppe unterscheiden sie sich durch die kleinen und zahlreichen oberen Schneidezähne und den Mangel der Zehenverwachsung an den Hinterfüssen. Da dies beides generalisierte Charaktere sind, so müssen sich die Vorfahren dieser Tiere, wenn sie echte Diprotodonten sind, aus den Polyprotodonten in Notogäa entwickelt haben. Denn wenn sie ausschliesslich südamerikanischen Ursprungs sind, so müssen sie eine besondere Unterordnung bilden. Wenn ihre Verwandtschaft mit den australischen Typen richtig bestimmt ist, so bilden sie ein äusserst wichtiges Glied in der Kette, durch welche die Faunen von Südamerika und Australien verbunden werden.

Was die Herkunft der polyprotodonten Beuteltiere der Santa Cruz-Schichten betrifft, so ist im vorhergehenden Kapitel gezeigt worden, dass man aus dem Fehlen verwandter Formen im Tertiär von Nordamerika und Europa sowie aus der Aehnlichkeit mit den australischen Dasyuriden kaum zu einem anderen Schluss kommen kann, als dass die Vorfahren derselben das Land von Australien her erreicht haben, sei es über den antarktischen Kontinent oder sei es über eine Landbrücke in einem mehr nördlichen Teil des stillen Oceans. Wenn dies richtig ist, ebenso die Annahme, dass die Opossums sich in Südostasien aus der Stammform entwickelt haben, so sind *Didelphys* und *Caenolestes* offenbar in Südamerika zusammengekommen, nachdem ihre Vorfahren auf entgegengesetzten Halbkugeln die halbe Welt umwandert hatten.

Das angebliche Vorkommen von Monotremen in den Santa Cruz-Schichten ist darauf zurückzuführen, dass Knochen einer eigentümlichen Gattung von Gürteltieren

(Peltephilus) irrtümlicher Weise für Monotremenknochen gehalten worden sind [1]).

Wale. — Obgleich vom Verfasser auf die Verbreitung der Wassersäugetiere kein grosses Gewicht gelegt wird, mag doch erwähnt werden, dass zwei Gattungen von Delphinen aus der Familie der *Platanistidae*, deren jede durch eine einzige Art vertreten ist, dem neogäischen Reich eigentümlich sind. Es sind dies die Gattungen *Stenodelphis (Pontoporia)* aus der Mündung des Rio de la Plata und *Inia* aus dem oberen Amazonenstrom. Der einzige andere Vertreter der Familie ist die Gattung *Platanista* aus den grösseren indischen Flüssen.

Eigentümlichkeit der neogäischen Fauna. — Nach dieser Uebersicht über die wichtigsten Züge der lebenden und fossilen Säugetierfauna des neogäischen Reiches können wir dazu übergehen, die Bedeutung derselben für die Beziehungen von Südamerika zu anderen Weltteilen zu betrachten, was durch eine Zusammenstellung der Ordnungen, Unterordnungen und Familien der in dem Reiche vorkommenden Landsäugetiere erleichtert werden wird. In der folgenden Tabelle sind die Gruppen, welche entweder auf Neogäa beschränkt sind oder erst verhältnismässig spät Nordamerika erreicht haben, kursiv gedruckt. Die ausgestorbenen Typen sind mit einem Sternchen bezeichnet. Dem aus der Santa Cruz-Epoche (oder der älteren Patagonischen Epoche) und dem aus den Paraná-Schichten datierenden Formen sind beziehungsweise die Worte Santa Cruz und Paraná beigedruckt.

---

[1]) S. Lydekker, *An. Mus. La Plata, — Pal. Argent.* Pt. III, S. 67 (1894).

I. **Primates.** — Santa Cruz.

Cebidae. — — Santa Cruz (**Homunculus*).

Hapalidae.

II. **Chiroptera.**

Phyllostomatidae. — Eine Gattung bis nach Californien verbreitet.

Emballonuridae. — Sieben eigentümliche Gattungen.

Vespertilionidae. — *Natalus*, *Thyroptera.*

III. **Insectivora.**

Solenodontidae. — Westindien.

IV. **Carnivora.**

Felidae. — Keine eigentümlichen Gattungen.

Canidae. — Ausser der kosmopolitischen Gattung Canis in Brasilien die eigentümliche Gattung *Icticyon.*

Ursidae. — Keine eigentümlichen Gattungen; *Arctotherium, auch in Nordamerika.

Procyonidae. — *Nasua, Cercoleptes, Bassaricyon* und **Cynonasua.*

Mustelidae. — *Galictis*, *Lyncodon* und *Conepatus*, letztere bis Texas.

V. **Huftiere.**

1. Artiodactyla.

Cervidae. — Cariacus, der neuen Welt eigentümlich, *Pudua.*

Dicotylidae. — Gegenwärtig der neuen Welt eigentümlich.

Camelidae. — *Lama.*

2. **Perissodactyla.**

Tapiridae. — Sonst nur auf den malaiischen Inseln, früher über die nördliche Halbkugel weit verbreitet.

Equidae. — Jetzt nur durch eingeführte Formen vertreten. Ausser der kosmopolitischen Gattung Equus (mit tertiären Formen) die eigentümlichen Pampasgattungen **Hippidium* und **Onohippidium*.

3. **Litopterna*. — Santa Cruz.
**Macraucheniidae*. — Santa Cruz.
**Proterotheriidae*. — Santa Cruz.

4. **Astrapotheria* — Santa Cruz.
**Astrapotheriidae*. — Santa Cruz.
**Homalodontotheriidae*. — Santa Cruz.

5. **Toxodontia*. — Santa Cruz.
**Toxodontidae*. — Santa Cruz.
**Typotheriidae*. — Santa Cruz.
**Pachyruchidae*. — Santa Cruz.

6. **Pyrotheria*. — Patagonische Schichten, die unter den Santa Cruz-Schichten liegen.
**Pyrotheriidae*. — Patagonische Schichten.

7. **Proboscidea.**

Elephantidae. — Durch Mastodon in den Pampas- und den Monte Hermoso-Schichten vertreten.

VI. **Rodentia.**

1. **Sciuromorpha.**

Sciuridae. — Durch Sciurus südlich bis Paraguay vertreten.

*Castoroididae. — Der neuen Welt eigentümlich.

2. **Myomorpha.**

Muridae. — Vertreten durch Arten der neuweltlichen Gattung Sitomys sowie durch mehrere eigentümliche Typen, wie *Rhithrodon, Ichthyomys* in Peru, *Holochilus* in Brasilien, u. s. w.

3. **Hystricomorpha.** — Santa Cruz.

Caviidae. — Paraná.

Dasyproctidae.

Dinomyidae.

Chinchillidae. — Santa Cruz.

Hystricidae. — Santa Cruz.

Octodontidae. — Hauptsächlich neotropisch, aber auch äthiopisch. Santa Cruz.

**Eocardiidae.* — Santa Cruz.

4. **Lagomorpha.**

Leporidae. — Durch zwei Arten Lepus vertreten.

VII. *Edentata.* — Santa Cruz.

Dasypodidae. — Santa Cruz. Einige Formen bis Texas verbreitet.

**Glyptodontidae.* — Santa Cruz. Eine neogäische Gattung ist nördlich bis Texas verbreitet; noch weiter nördlich eine eigentümliche Gattung.

**Megalotheriidae.* — Santa Cruz. Hauptsächlich neogäisch, aber auch nach Nordamerika verbreitet.

Myrmecophagidae.

Bradypodidae.

VIII. **Marsupilia.** — Santa Cruz.

1. **Diprotodontia.** — Santa Cruz. Sonst nur in Notogäa.

Epanorthidae. — Santa Cruz. Eine lebende Gattung, *Caenolestes.*

**Abderitidae.* — Santa Cruz.

**Garzoniidae.* — Santa Cruz.

2. **Polyprotodontia.** — Santa Cruz.

Didelphyidae. — Jetzt hauptsächlich neogäisch, wo sie aus der Monte Hermoso-Stufe datieren, aber auch in Nordamerika, und früher weit über die nördliche Halbkugel verbreitet. *Chironectes*, einige Untergattungen von Didelphys, und *Dromiciops* sind dem Reich eigentümlich.

Dasyuridae. — Santa Cruz. Jetzt auf Neogäa beschränkt, aber anscheinend in den Santa Cruz-Schichten durch **Prothylacinus* und **Amphiproviverra* vertreten.

**Microbiotheriidae.* — Santa Cruz.

Incertae Sedis.

**Borhyaenidae.* — Santa Cruz.

Die Hinzufügung der Namen aller eigentümlichen Gattungen, sowohl der lebenden als der ausgestorbenen, hätte die Eigentümlichkeit der neogäischen Säugetierfauna noch deutlicher hervortreten lassen, allein die vorstehende Tabelle lässt auch ohne diese Ausführlichkeit deutlich erkennen, dass Neogäa eine der drei zoologischen Hauptreiche der Welt zu bilden berechtigt ist. Seit der Santa Cruz-Epoche von Patagonien und der etwas älteren Patagoni-

schen Stufe, mit der die Geschichte der Landsäugetiere von Neogäa beginnt, liegen die Beweise vor, dass wenigstens der südliche Teil des Gebietes von der folgenden eigentümlichen Fauna bewohnt war. Affen von einem ganz anderen Typus als die altweltlichen Affen, die aber ohne Zweifel mit den jetzt lebenden neogäischen Formen verwandt sind, waren zahlreich vorhanden. Nagetiere von derselben Gruppe, die jetzt den Kontinent bewohnt, von denen einige mit afrikanischen Formen nahe und mit gewissen olygocänen europäischen Typen entfernter verwandt waren, erreichten einen hohen Grad der Entwickelung. Insektenfresser mit V-förmigen Molaren waren wahrscheinlich ebenfalls vorhanden. Eigentümlicher sind die oben beschriebenen ausgestorbenen Unterordnungen von Huftieren, die, wie es scheint, mit den Vorfahren der Perissodactyla der nördlichen Halbkugel verwandt waren und die möglicherweise mit den afrikanischen Klippschliefern entfernt im Zusammenhang stehen. Während derselben Epoche blühten verschiedene Familien von Edentaten (im beschränkteren Sinne des Wortes eine ursprünglich dem Reiche eigentümliche Gruppe), wie die Gürteltiere, die Glyptodonten und die Erdfaultiere, deren Glieder grösstenteils verhältnismässig kleine Tiere waren. Ueber die Abstammung dieser Gruppe lässt sich nichts bestimmtes sagen. Von Beuteltieren fehlten zwar, wie es scheint, die Opossums, aber es existierten mehrere Typen, die anscheinend mit notogäischen Formen verwandt waren, während andere, die zu derselben Ordnung gerechnet werden können, keine Aehnlichkeit mit irgend welchen Formen anderer Regionen haben. Ausser echten Beuteltieren waren die einzigen Typen von Fleischfressern die problematischen *Borhyaenidae.*

Diese Fauna kann aber, wie im ersten Teil des Kapitels (S. 95) gezeigt worden ist, nicht älter als untermiocän oder oberoligocän sein. Unter den fehlenden Formen sind Halbaffen, echte Raubtiere, Kreodonten, artiodaktyle und perissodaktyle Huftiere und Opossums zu nennen, die sämtlich während der Oligocän- und der Miocänperiode in Nordamerika und Europa existierten. Im ersteren Gebiet fehlten dagegen während dieser Epochen sämtliche neogäischen Typen

Frühere Trennung von Nord- und Südamerika. — Es muss also offenbar während der Oligocänperiode und während eines Teils oder der ganzen Miocänperiode zwischen Nord- und Südamerika eine Barrière existiert haben. Bevor wir jedoch zur Betrachtung weiterer Thatsachen übergehen, aus denen sich die Natur dieser Barrière ergiebt, wird es zweckmässig sein, eine Uebersicht über die knochenführenden Tertiärschichten von Nord- und Südamerika nebst den annähernd gleichalterigen europäischen Schichten vorauszuschicken [1]):

---

[1]) Bei der Aufstellung nachstehender Tabelle wurde der Verfasser von Prof. W. B. Scott unterstützt. Manche amerikanische Geologen (unter diesen Dr. Scott) rechnen die Loup-Fork-Schichten ganz zum Miocän, während sie die amerikanischen John Day-Schichten und die europäischen St. Gérand-le-Puy-Schichten als untermiocän betrachten. Andere (z. B. Prof. Osborn, *Studies Biol. Labor. Columbia Coll.* vol. I, pt. 2, p. 28, 1893) rechnen die nordamerikanischen Equus-Schichten zum Pliocän. Aus der folgenden Stelle aus einer Abhandlung von Prof. Cope (*American Naturalist*, 1895, p. 599) geht hervor, dass sie pleistocän sind. „Die Equus-Schichten bedecken Flächen von verschiedener Ausdehnung in Oregon, Nevada, Kalifornien, den Staked Plains, Südtexas, Chihuahua und dem Thal von Mexiko. Der östlichste Fundort derselben ist Westnebraska. Sie enthalten eine Fauna, zu der eine ausgestorbene Art (*Equus major* Dek.) der Megalonyxfauna und der lebende *Castor fiber* gehört. Sie enthalten von der ausgestorbenen Faultiergattung *Mylodon* eine Art, die von den östlichen ver-

Alter.	*Südamerika.*	*Nordamerika.*	*Europa.*
Pleistocän	Pampasformation	Equus-Schichten	Höhlenablagerungen etc.
Oberpliocän		Blanco	? Crag
Unterpliocän	Monte Hermoso	Loup Fork: Palo Duro	Pikermi
	? Parana	Loup Fork: Nebraska	
Miocän		Loup Fork: Deep River	Sansan
	Santa Cruz	(Hiatus)	
Oberoligocän	Patagonisch	John Day	St. Gérand-le-Puy
Mitteloligocän		White River: Protoceras-schichten, Oreodon-schichten, Titanotherium-schichten	Ronzon
Unteroligocän		Uinta	Montmartre
Obereocän		Bridger: Washakii	
Mitteleocän		Bridger: Bridger, Wind River	Pariser Stufe
Untereocän		Wahsatch	Suessonische Stufe
Unterstes Eocän		Puerco	Cernays

Was die geologischen Beweise für eine Trennung der beiden Amerika betrifft, so ist zu bemerken, dass ein grosser Teil von Mexiko von marinen kretaceischen Schichten eingenommen wird, und im Jahr 1879 schrieb Dr. Le Conte [1]): „Die Küstenlinie des Golfs von Mexiko erstreckte sich nach Norden und Westen viel weiter als jetzt und während der Tertiärzeit. Vom Golf erstreckte sich nach

schieden ist, vier Kamelarten der ausgestorbenen Gattung *Holomeniscus* und ein Pekari. Recente Arten von *Canis* und *Thomomys* kommen vor, und zwei ausgestorbene Pferde (*Equus occidentalis* Leidy und *E. tau* Owen) sind gemein. Der bekannte Elephant *(E. primigenius)* ist häufig, *Mastodon americanus* dagegen selten, wenn es überhaupt vorkommt. Die Fauna der Equus-Schichten und die Megalonyxfauna zeigen zwar in den Einzelheiten Abweichungen, aber das Verhältnis der recenten zu den ausgestorbenen Arten und Gattungen ist in beiden im wesentlichen dasselbe."

[1]) *Elements of Geology*, p. 451, 452 Newyork (1879).

Nordwesten ein ungeheuer weites Meer, welches die Region der Felsengebirge westwärts bis zum Wahsatchgebirge bedeckte und den Kontinent in zwei Kontinente, einen östlichen und einen westlichen teilte. Wahrscheinlich stand dieses Meer quer durch die mexikanische Region mit dem stillen Ocean in Verbindung und teilte den westlichen Kontinent in eine nördliche und eine südliche Hälfte.“ Spätere Beobachtungen haben gezeigt, dass das Kreidemeer ohne Zweifel eine grosse Lücke zwischen Nord- und Südamerika gebildet hat [1]). Das Vorhandensein von Oligocän- oder Miocänschichten in der Region des Isthmus von Panama beweist, dass die Trennung, die wahrscheinlich während der Eocänperiode fortbestand, auch noch während des mittleren Teils der Tertiärepoche bestanden hat [2]). Zur Bestimmung der Zeit, um welche die Verbindung zwischen Nord- und Südamerika vollendet war, fehlen die erforderlichen geologischen Anhaltspunkte. Allein das Vorkommen eines Glyptodon in der Nebraskastufe der Loup-Fork-Gruppe sowie eines unter dem Namen *Morotherium* [3]) beschriebenen Gliedes der *Megatheriidae* beweist, das dies gegen Ende der Miocänzeit [4]) der Fall gewesen sein muss. Die Frage, ob eine Landverbindung über West-

[1]) Diese Trennung existierte auch in der Jurazeit, während der, wie Neumayr gezeigt hat (*Erdgeschichte*, 2. Aufl., Bd. II, S. 263), Südamerika durch den atlantischen Ocean hindurch mit Afrika und Madagaskar in Verbindung stand.

[2]) Siehe J. W. Gregory, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, Bd LI, S. 299, 300 (1895).

[3]) Siehe Marsh, *Amer. Journ. Science* (4), Bd. III, S. 143 (1877). Marsh rechnet die Gattung *Moropus* zu den Edentaten, während sie von Scott und Osborn mit dem perissodaktylen *Chalicotherium* zusammengestellt wird.

[4]) Wie oben erwähnt, wird von manchen Geologen die ganze Loup Fork-Gruppe zum Miocän gerechnet.

indien existiert hat, wird weiter unten erörtert werden. Es wird sich zeigen, dass eine solche Verbindung nur vorübergehend existiert haben kann.

Einwanderung nordischer Formen. — Paläontologische und geologische Thatsachen sprechen also dafür, dass die frühere Säugetierfauna von Neogäa bis gegen das Ende der Miocänzeit von den nordamerikanischen Formen vollständig isoliert gewesen ist. Bevor wir zur Frage nach dem Ursprung dieser Fauna übergehen, müssen wir unsere Aufmerksamkeit zunächst der Einwanderung nordischer Typen zuwenden, die stattfand, nachdem Nordamerika mit Südamerika in Verbindung getreten war. Hier ist zu bemerken, dass die eigentliche neogäische Fauna erst nach dem Eindringen der nordischen Formen hinsichtlich der Körpergrösse ihrer Glieder den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreichte. In dieser Hinsicht lässt sich eine stetige Zunahme von den kleinen Glyptodons und Faultieren der Santa Cruz-Epoche durch die grösseren Arten des Monte Hermoso-Horizontes bis zu den riesigen Formen der Pampasformation und der brasilianischen Höhlenablagerungen verfolgen.

Das Vorkommen von *Morotherium* und eines Glyptodon in der Nebraskastufe der Loup Fork-Gruppe in Nordamerika sowie das Vorkommen nordischer Formen im Horizont von Monte Hermoso in Südamerika bezeichnet die erste Vermischung der ursprünglichen Fauna der beiden Hälften der neuen Welt. Zum erstenmal in der Geschichte des südlichen Kontinents gestattete diese Verbindung die Einwanderung echter Raubtiere, wie der lebenden Katzen (*Felis*), der ausgestorbenen säbelzähnigen Tiger (*Machaerodus*), der Hunde und Füchse (*Canidae*), der Bären (*Ursus* und *Arctotherium*) und Waschbären (*Procyonidae*), der Stink-

tiere und ihrer Verwandten (*Mustelidae*) sowie verschiedener Huftiere aus Unterordnungen, die vorher im Gebiet unbekannt waren. Zu den letzteren gehört der Guanako und das Vicunna (*Lama*), deren Vorfahren im nordamerikanischen Tertiär häufig sind, neuweltliche Hirsche (*Cariacus*), Pferde (*Equidae*) verschiedener Gattungen, Tapire (*Tapiridae*), Pekaris (*Dicotylidae*) und Mastodons. Von Nagetieren erscheinen während dieser Epoche Eichhörnchen, die verschiedenen Gattungen der *Muridae* und die Hasen zum erstenmal auf der Scene. Auch die Opossums drangen damals in das Land ein, welches jetzt ihre eigentliche Heimat geworden ist. Dass diese neue Fauna von Norden her und nicht aus einem anderen Weltteil gekommen ist, kann als feststehend angesehen werden, da einerseits wesentlich neuweltliche Typen, wie Waschbären mit ihren Verwandten, Stinktiere, Pekaris, *Cariacus* und *Camelidae* (ausgenommen die altweltliche Gattung *Camelus*, die späteren Ursprungs ist) vorhanden sind, während andererseits echte Hirsche (*Cervus*), Schweine (*Sus*), altweltliche Affen und Halbaffen fehlen.

Gleichzeitig gestattete diese Verbindung zwischen Nord- und Südamerika gewissen Gliedern der ursprünglichen neogäischen Fauna, in Nordamerika einzudringen. Glyptodon erscheint, wie bereits erwähnt, in der Nebraskastufe der Loup Fork-Gruppe in den Vereinigten Staaten, und das Erdfaultier *Megalonyx* kommt in den Blanco-Schichten vor.

Da keine von den charakteristischen ausgestorbenen Formen der südamerikanischen Huftiere, auch keins von den eigentümlichen neogäischen Nagetieren die nördliche Hälfte des Kontinents erreicht hat, scheint diese Landverbindung nur von verhältnismässig kurzer Dauer ge-

wesen zu sein. Doch wird dieser Annahme nicht von allen Seiten beigestimmt [1]).

Die Säugetierfauna der Pampasepoche, die ein Gemisch von nordischen und südlichen Typen bildet, blühte durch die ganze Zeit hindurch, während welcher die Alluvialschichten des Paraná und des Paraguay abgelagert wurden, und weiter bis in die Periode hinein, in welcher der Mensch bereits existierte. Schliesslich verschwanden alle grösseren Formen, die Erdfaultiere, Glyptodons, Mastodons, Toxodons, Macrauchenien, Pferde, säbelzähnigen Tiger und die grösseren Glieder der kamelartigen Huftiere vollständig, und es blieben in Argentinien nur Gürteltiere, Guanakos, einige Hirsche, eine Anzahl von Nagetieren, verschiedene Katzen und Füchse sowie die Stinktiere und einige andere Glieder der Marderfamilie übrig, die an die Stelle der seltsamen und riesigen Geschöpfe traten, die einst in den Ebenen dieses Landes umherschweiften. Was dieses aussergewöhnliche und anscheinend plötzliche Verschwinden fast aller grösseren südamerikanischen Säugetierformen betrifft, so kann aus dem Bau der Tiere selbst mit ziemlicher Sicherheit der Schluss gezogen werden, dass zu der Zeit, als die Erdfaultiere blühten, die jetzt offenen Pampas von Argentinien mit Wald bedeckt waren, und es ist schwer zu verstehen, auf welche Weise die Wälder verschwunden sind, da eingeführte Bäume, wie die australischen Eucalyptus, hier üppiger wachsen, als in ihrem Vaterland. Dass die Gegend auch im entwaldeten Zustand für das Gedeihen der grösseren Säugetierformen keineswegs ungeeignet war, wird durch den Umstand bewiesen, dass die aus Europa eingeführten Pferde und Rinder hier

[1]) Siehe Gregory, a. a. O., S. 300.

verwildert sind und sich in ganz aussergewöhnlicher Weise vermehrt haben. Auch der Wirkung einer Kälteperiode kann das Aussterben dieser Tiere nicht zugeschrieben werden, da eine Vergletscherung der Pampas sicher unverkennbare Spuren zurückgelassen haben würde. Ebenso unterliegt es kaum einem Zweifel, dass die Ausrottung der argentinischen Wälder und der grösseren Säugetiere von ganz Südamerika nicht durch die Hand des Menschen erfolgt sein kann. Man hat daher angenommen, dass die grossen Guanakoherden, die früher in den Pampas umherschweiften, die Wälder durch Vernichtung der Sämlinge zerstört haben. Allein wenn wir bedenken, dass diese Tiergruppe zahlreich zu jener Zeit vertreten war, als sich die Alluvialschichten ablagerten, so scheint dies doch kaum die wahre Ursache gewesen zu sein. Ja, wenn die Wälder und mit ihnen die Bewohner derselben durch irgend eine Ursache ausgerottet worden sind, so bleibt immer noch das Verschwinden der in den offenen Ebenen lebenden Tiere wie der Pferde zu erklären. Einige haben angenommen, dass die Pumas durch Vernichtung der jungen Tiere hier die wirksame Ursache gewesen sind. Aber selbst wenn dies der Fall gewesen sein sollte, so bleibt immer noch das Verschwinden der Erdfaultiere und der Glyptodons zu erklären. Und die letzteren sind durch ihren Panzer dermassen geschützt, dass sie sicher nicht durch Feinde aus dem Tierreich ausgerottet worden sind. Das Problem wird noch verwickelter durch den Umstand, dass die fossilen Reste fast aller grösseren Tiere, die früher die Pampas bewohnten, auch in den brasilianischen Höhlen vorkommen, wo das Klima wahrscheinlich immer, so wie jetzt, ein tropisches gewesen ist. Es ist daher bis jetzt nicht möglich, für das Verschwinden der grossen süd-

amerikanischen Säugetiere eine befriedigende Erklärung zu geben.

Hinsichtlich der Fauna selbst ist zu bemerken, dass die Säugetiere von Neogäa vor dem Eindringen nordischer Formen in weit höherem Grade verschieden waren, als die Faunen aller anderen Gebiete mit Ausnahme von Australasien. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass diesem Teil der Erdoberfläche der Rang eines zoologischen Reiches zukommt. Zu der Zeit, als die Santa Cruz-Fauna von allen anderen Faunen so auffallend verschieden war, hatten diese (mit Ausnahme der notogäischen) unter einander eine viel grössere Aehnlichkeit, als heute, und gerade durch dieses hohe Alter der Differenzierung ist ihr Anrecht auf Selbständigkeit begründet.

Man hat angenommen, dass die erste Landverbindung zwischen Nord- und Südamerika von beschränkter Ausdehnung oder nur von kurzer Dauer gewesen ist, und einen Beweis für die spätere Trennung der beiden Gebiete bilden die bereits erwähnten marinen Ablagerungen in den oberen Pampasschichten. Diese Ablagerungen bezeichnen eine Epoche, während welcher ein grosser Teil des Gebietes unter den Meeresspiegel versunken war [1]). Auf diese Periode, während welcher Teile von Argentinien und Uruguay untergesunken waren, folgte eine grosse Hebung des Gebietes, infolge deren die genannten marinen Schichten, sowie die Sanddünen an den Küsten Argentiniens über dem Meeresspiegel emporstiegen. Diese Hebung, die zu einer Zeit stattfand, als der Mensch existierte, hatte

[1]) Gewisse Thatsachen sprechen dafür, dass der Isthmus von Panama nach der Pliocänzeit nie ganz unter den Meeresspiegel versunken war, aber er ist wahrscheinlich so schmal gewesen, dass er eine erhebliche Wanderung der Fauna nicht ermöglichte.

sicherlich die definitive Vereinigung von Nord- und Südamerika zur Folge. Seit dieser Zeit haben sich wahrscheinlich die beiden ursprünglich verschiedenen Faunen, soweit es die klimatischen Verhältnisse gestatteten, mehr und mehr mit einander vermischt. Sehr merkwürdig ist es, dass einige der ursprünglich nordischen Formen, wie die Vicunnas und die Guanakos, in ihrer ursprünglichen Heimat ganz ausgestorben sind und nur noch im südlichen Teil des Kontinents weiterleben.

Eigentümlichkeit der jetzigen Fauna. — Im Vorhergehenden ist vorzugsweise auf die fossilen Säugetiere Rücksicht genommen, um zu beweisen, dass Neogäa ein besonderes Reich zu bilden berechtigt ist, da die südamerikanische Fauna während eines grosses Teils der Tertiärzeit von den Faunen aller anderen Weltteile durchaus verschieden war. Aber auch heute noch bildet Neogäa in tiergeographischer Hinsicht ein selbständiges Gebiet, obgleich der Fauna zahlreiche Typen beigemengt sind, die verhältnismässig spät von Norden her eingewandert sind. In dieser Hinsicht mag die ausgezeichnete Charakterisierung angeführt werden, die Dr. Wallace in seinem „Island Life [1])“ giebt. „Unter den eigentümlichen Säugetieren haben wir die wickelschwänzigen Affen und die Krallenaffen, die blutsaugenden Fledermäuse, die Nasenbären, die Pekaris, die Lamas und Alpakas [Vicunnas und Guanakos], die Chinchillas, die Agutis, die Faultiere, die Gürteltiere und die Ameisenfresser, eine Reihe von mannigfaltigen und eigentümlichen Typen, wie sie kein anderer Kontinent aufweisen kann. Unter den Vögeln haben wir die reizenden Zuckervögel *(Caerebidae)*, die wunderbar mannigfaltige

[1]) S. 50, 51. Die wissenschaftlichen Namen einiger Gruppen sind hier hinzugefügt.

Gruppe der Tanagras *(Tanagridae)*, die zierlichen Manakins und die farbenprächtigen Cotingas *(Cotingidae)*, eine ganze Menge von Baumläufern aus der Familie der *Dendrocolaptidae*, die prachtvollen Tukane *(Rhamphastidae)*, die Bartkuckucke *(Bucconidae)*, die Jacamars (*Galbulidae*), die Todis (*Todidae*) und die Sägeracken (*Momotidae*), die wunderbare Gruppe von vierhundert verschiedenen Arten Kolibris (*Trochilidae*), die prachtvollen Aras (*Ara*), die Hokkos (*Cracidae*), die Trompetervögel (*Psophiidae*) und die Sonnenreiher (*Eurypygidae*). Auch hier giebt es wieder keinen Kontinent und keine Region, die eine solche Menge merkwürdiger und durchaus eigentümlicher Vogelgruppen besitzt. Nicht weniger wunderbar ist der Reichtum an Arten, deren Zahl von den beiden grossen tropischen Regionen der östlichen Halbkugel (der äthiopischen und der orientalischen) zusammen kaum erreicht wird.“ Nicht weniger bemerkenswert unter den Vögeln sind die Strausshühner (*Palamedeidae*), die Steisshühner (*Tinamidae*), die äusserlich mit Hühnervögeln Aehnlichkeit haben, aber im Schädelbau mit den Straussvögeln übereinstimmen, ferner die Nandus (*Rheidae*) oder südamerikanischen Strausse, deren nächste Verwandte die echten Strausse der alten Welt sind. Der Hoazin (*Opistocomus*), der Fettvogel (*Steatornis*) und der Kahnschnabel (*Cancroma*) sind ebenfalls ausschliesslich neogäische Typen. Noch bemerkenswerter ist der einzige noch lebende Vertreter (*Caenolestes*) der diprotodonten Beuteltiere der Santa Cruz-Epoche. Eine Eigentümlichkeit der neogäischen Waldsäugetiere — einerlei ob sie zur ausgestorbenen oder zur lebenden Fauna gehören — besteht darin, dass sie Greifschwänze besitzen. Dies gilt nicht nur für verschiedene Gattungen von Affen, sondern auch für *Cercoleptes, Synetheres, Chaetomys, Capromys*

prehensilis, Cycloturus, Didelphys und Caenolestes. Ein ähnlicher Fall kommt nur noch in Australien vor.

Der Verfasser weist dann auf das auch in diesem Kapitel erwähnte Fehlen mancher Säugetiertypen hin und fährt dann fort: „Von fehlenden Vögeln sind zu nennen echte Fliegenschnäpper, Würger, Sonnenvögel, Stare, Lerchen (abgesehen von einer einzigen Art in den Anden), Racken, Bienenfresser und Fasanen. Sänger sind sehr spärlich vertreten, und von den fast kosmopolitischen Bachstelzen kommt nur eine einzige Art von Piepern vor . . . Einerlei also, ob wir den Reichtum an eigentümlichen Formen von Tieren, die ungeheuere Mannigfaltigkeit der Arten, das Fehlen zahlreicher Gruppen anderer Weltteile oder das Vorherrschen einer niederen Organisationsstufe unter den höheren Tieren betrachten, die neotropische Region bildet ohne Zweifel in jeder Hinsicht die merkwürdigste von allen zoologischen Regionen der Erde.

Die Eigentümlichkeit beschränkt sich aber keineswegs auf die Säugetiere und Vögel. Die Landmollusken bilden, wie A. H. Cooke[1]) schreibt, einen auffallenden Kontrast gegen die nordamerikanischen. Während jene in ihrem Vorkommen spärlich, von geringer Grösse und dunkler Farbe sind, sind diese durch massenhaftes Vorkommen, durch bedeutende Grösse und sonderbare Gestalt, sowie durch lebhafte Färbung ausgezeichnet. Zugleich sind sie typisch isoliert und zeigen nur wenig Beziehung zu den Mollusken anderer Regionen.“

Ursprung der Santa Cruz-Fauna. — Da die ursprüngliche neogäische Fauna, wie sie uns in den Santa Cruz-

---

[1]) *The Cambridge Natural History* — Mollusca, S. 342 (1895).

Schichten entgegentritt, nicht aus Nordamerika stammen kann, so fragt es sich, wo wir den Ursprung derselben zu suchen haben. Dies ist jedoch eine äusserst schwierige Frage, auf die wir bei unseren unvollkommenen paläontologischen Kenntnissen kaum eine erschöpfende Antwort geben können.

Was die Beuteltiere von australischem Typus betrifft, so wird, wie bereits erwähnt[1]), angenommen, dass dieselben von Notogäa her über eine südliche Landbrücke eingewandert sind. Nach dieser Annahme hat die Einwanderung über den antarktischen Kontinent im Süden des stillen Oceans stattgefunden[2]). Seichtes Wasser erstreckt sich vom südlichen Patagonien und Feuerland nach den südlichen Shetlandinseln, und zwischen Australien und dem antarktischen Land giebt es keine Tiefen über 2000 Faden. Andererseits ist es aber auch möglich, dass die Verbindung über Polynesien hin bestanden hat.

An dieser Stelle mag auf bemerkenswerte Aehnlichkeiten zwischen anderen Tiergruppen als den Säugetieren hingewiesen werden, die in Neogäa, beziehungsweise Notogäa einheimisch sind. Das erste Beispiel bilden zwei eigentümliche Familien von Süsswasserfischen, die *Haplochitonidae* und die *Galaxiidae*. Die erstere enthält zwei Gattungen, eine australische und eine südamerikanische. Die letztere besteht aus einer einzigen Gattung (*Galaxias*), die in Neuseeland, Australien, am Kap und an der Südspitze von Südamerika vorkommt. Ja, eine Art der letzteren Gattung (*G. attenuatus*) kommt einerseits in Neuseeland und Tasmanien und andererseits auf den Falklandinseln und an der Südspitze von Patagonien vor.

[1]) S. 77.

[2]) Möglicherweise bestand die Verbindung mehr in der Nähe der Tropenzone.

Dr. Wallace [1]) bemerkt über diesen Punkt: „Man kann unmöglich glauben, dass eine Landverbindung zwischen Südamerika und Notogäa während der Existenzperiode dieser einen Fischart vorhanden gewesen ist, nicht nur mit Rücksicht auf das, was wir über die Permanenz der Kontinente und der tiefen Oceane wissen, sondern auch, weil eine solche Verbindung viel zahlreichere und wichtigere Fälle von Aehnlichkeit der Naturprodukte zur Folge gehabt haben würde, als wir thatsächlich finden. Wir müssen vielmehr an den Transport der Eier durch die südlichen Meere denken, der vielleicht durch das antarktische Eis und eine grössere Ausdehnung von Südamerika nach dem Pol hin befördert wurde.“ Der Verfasser weist darauf hin, wie eine solche Ueberführung selbst bei der geringen Ausdehnung der gegenwärtigen antarktischen Länder möglich sein würde und fügt hinzu: „Es giebt offenbar Mittel, durch welche Fischeier oder junge Fische auf mässige Entfernungen transportiert werden, wie sich aus der Thatsache ergiebt, dass verschiedene Alpenseen und getrennte Flussgebiete oft dieselben Arten enthalten. Gletscher und Eisberge haben gewöhnlich auf der Oberfläche Lachen von Süsswasser, und jede Ursache, die Fische in einen isolierten Teich bringt, kann gelegentlich diese Lachen bevölkern und auf diese Weise die Fische von einer Insel auf eine andere überführen.“

Auch wenn man diesen Einwendungen gegen die Existenz einer Landverbindung zwischen Notogäa und Neogäa die gebührende Beachtung schenkt, kann man doch kaum annehmen, dass der Uebergang in der von Dr. Wallace angegebenen Weise stattgefunden hat.

[1]) *Geographical Distribution of Animals*, Bd. I, S. 401, 402; siehe auch Bd. II, S. 82, 83.

Ein anderer Umstand, der auf das Vorhandensein einer solchen Landverbindung hindeutet, ist die von F. E. Beddard [1]) hervorgehobene nahe Verwandtschaft zwischen den Erdwürmern von Neuseeland und Ostaustralien einerseits und von Patagonien andererseits. Ohne sich selbst für eine Theorie über das Zustandekommen der Verbindung zu entscheiden, begnügt sich der Verfasser mit der Bemerkung, „dass die Thatsachen eher auf eine neuere Verbindung zwischen Patagonien und Neuseeland als auf eine Verbindung zwischen einem dieser beiden Gebiete mit dem Kap der guten Hoffnung hinzuweisen scheinen."

Wenn das Vorhandensein einer Landverbindung angenommen wird, so würden Erdwürmer darauf hindeuten, dass sie wahrscheinlich nicht in sehr hohen Breiten vorhanden war. Nun ist mir durch mündliche Mitteilungen bekannt geworden, dass eine grosse Aehnlichkeit zwischen den Schnecken von Patagonien und Polynesien existiert. Und es ist wahrscheinlich, dass das letztere ein sinkendes Gebiet anzeigt, welches früher mit Patagonien verbunden war. Es kann daher eine Landverbindung zwischen Patagonien und Australien über Polynesien existiert haben, und auf diesem Wege kann Neogäa die notogäischen Elemente seiner Fauna erhalten haben. Ob sie spät genug existiert hat, um den Uebergang der Beuteltiere zu ermöglichen, lässt sich nicht sagen. Wenn sie existierte, so ermöglichte sie wahrscheinlich nur eine beschränkte Kommunikation zwischen den notogäischen und den neogäischen Säugetieren, und man kann sich leicht denken, dass die polynesischen Säugetiere (wenn sie

[1]) Anhang, No. 5, S. 170, 171.

existierten) durch Untersinken des Landes vernichtet wurden, was ohne Zweifel mit manchen westindischen Säugetieren der Fall gewesen ist. Es ist, wie zum Schluss bemerkt werden mag, allem Anschein nach unmöglich, die Anwesenheit eines notogäischen Elementes in der Fauna von Neogäa ohne die Annahme einer südlichen Landverbindung in befriedigender Weise zu erklären. Dagegen lässt sich nicht entscheiden, in welcher Breite eine solche Verbindung existiert hat.

Wir haben jetzt unsere Aufmerksamkeit denjenigen Säugetieren der Santa Cruz-Fauna zuzuwenden, die keine Beuteltiere sind. Alles deutet darauf hin, dass diese sämtlich, vielleicht mit Ausnahme der Edentaten, nordischen Ursprungs sind. Die Huftiere haben Aehnlichkeit mit den Stammformen, von denen die älteren tertiären Perissodaktylen abstammen, die Nagetiere sind mit den älteren europäischen Gliedern der Ordnung verwandt. Die Affen stammen wahrscheinlich von Halbaffen ab, und die Solenodonten sind augenscheinlich mit den altweltlichen Insektenfressern verwandt. Dieser Teil der Fauna kam, wie gezeigt worden ist, nicht aus Nordamerika, und sicherlich stammt er nicht aus Notogäa. Er kann also nur aus Afrika gekommen sein [1]). Die einzige Uebereinstimmung zwischen der äthiopischen und der neogäischen Säugetierfauna betrifft die hystricomorphen Nagetiere. Diese Uebereinstimmung ist aber eine sehr ausgeprägte und nicht leicht durch eine andere Annahme zu erklären, als dass eine Verbindung beider Gebiete bestanden hat. Auf die Möglichkeit eines gemeinsamen Ursprungs der Toxodonten

[1]) Eine ähnliche Ansicht ist von Dr. W. B. Scott (*Science*, Ser. 2, Bd. III, S. 308, 1896) geäussert worden, nachdem diese Stelle bereits gedruckt war.

und der Klippschliefer ist bereits hingewiesen worden. Dies würde aber eine Thatsache von ausserordentlicher Wichtigkeit sein. Auch wenn die *Proterotheriidae* mit dem nordamerikanischen *Meniscotherium* und die *Homalodontotheriidae* mit *Cadurcotherium* verwandt sind, ist es nicht unwahrscheinlich, dass die südamerikanischen Huftiere aus Afrika stammen, da es nicht unmöglich ist, dass im europäischen Tertiär *Meniscotherium* oder eine verwandte Form aufgefunden wird [1]). Dr. Wortmann [2]) glaubt die Vorfahren der südamerikanischen Edentaten in den *Stylinodontidae (Stylinodon* und *Psittacotherium)* des nordamerikanischen Eocän gefunden zu haben, und er nimmt an, dass die erstere Gruppe von Norden her in Neogäa eingedrungen ist. Dieser Annahme widerspricht aber, wie es scheint, die grosse Verschiedenheit der Tertiärfaunen von Nordamerika und Südamerika, und wenn die Verwandtschaft thatsächlich existiert, so ist es wahrscheinlicher, dass die neogäischen Edentaten ihre gegenwärtige Heimat von Afrika her erreichten. *Psittacotherium* ist allerdings im europäischen Eocän nicht aufgefunden worden, allein die Fauna dieser Formation ist sehr unvollkommen bekannt, und ein der gleichalterigen nordamerikanischen Gattung *Calamodon* zugeschriebene Zahn ist von Rütimeyer aus den schweizer Bohnerzen beschrieben worden, während einige Gattungen, wie *Hyracotherium* dem unteren Eocän von Europa und Nordamerika gemeinsam sind. Wenn wir für die höheren Säugetiere des neogäischen Tertiärs einen afrikanischen

---

[1]) *Hyracodontotherium* aus den französischen Phosphoriten galt für eine verwandte Form, allein sie gehört, wie Schlosser (*Archiv. Anthrop.* Bd. XX, S. 126, 1891) nachgewiesen hat, zu den *Anoplotheriidae.*

[2]) *Bull. Amer. Mus.* Bd. VIII, S. 259 (1896).

Ursprung annehmen, so muss allerdings als feststehend angenommen werden, dass die Ahnen derselben viel früher in Afrika eingedrungen sind, als die Vorfahren der madagassischen Fauna. Man kann einwenden, dass wir neogäische tertiäre Typen von Huftieren in Afrika finden müssten. Allein wir kennen die tertiäre Paläontologie dieses Landes nicht, und es ist gar nicht unwahrscheinlich, dass sich die eigentümlichen neogäischen Unterordnungen von Huftieren erst in Amerika entwickelt haben. Selbst wenn sie in Afrika existiert haben, so ist kein Grund einzusehen, weshalb sie sich hier eher als in Amerika erhalten haben sollten. Da das Vorkommen von Insektenfressern in den Santa Cruz-Schichten zweifelhaft ist, so kann auf das Vorkommen der Solenodonten in Westindien kein grosses Gewicht gelegt werden, allein ihre Verwandtschaft mit den Tanreks von Madagaskar und das Fehlen verwandter Typen im nordamerikanischen Tertiär deutet darauf hin, dass sie Neogäa gleichzeitig mit den anderen höheren Säugetieren erreicht haben.

Ueber die Möglichkeit einer Verbindung zwischen Afrika und Südamerika über den antarktischen Kontinent schreibt Dr. Blanford[1]): „Bei unserer gegenwärtigen Kenntnis der Tiefenverhältnisse der südlichen Oceane bietet es merkwürdigerweise auf den ersten Blick weniger Schwierigkeiten, eine frühere Ausdehnung des südlichen Kontinents nach Australien und Südamerika, als nach Afrika hin anzunehmen. Die Tiefen südlich von den ersteren Kontinenten überstiegen nämlich, wie die „Challenger"-Karten zeigen, nirgends 2000 Faden, während südlich von Afrika eine Zone von grösserer Tiefe vorhanden

[1]) Anhang, No. 8, S. 100.

ist. Auf der Admiralitätskarte, auf welcher alle bekannten Lotungen eingetragen sind, finden wir jedoch keine Angaben südlich von der Südspitze Afrikas . . . Soweit wir diese Verhältnisse jetzt zu beurteilen vermögen, ist der Ocean südlich vom Kap der guten Hoffnung nicht tiefer als der Kanal von Mozambique, aber doch tiefer, als nach den beiden ersteren Kontinenten hin.“

Antarktika und das südamerikanische Element in der äthiotopischen Fauna. — Bevor wir gewisse Verwandtschaften zwischen der äthiopischen und der neogäischen Fauna erörtern, müssen gewisse neuere Ansichten über die Existenz eines grossen südlichen Cirkumpolarkontinents erwähnt werden, der sich während der Tertiärzeit in verhältnismässig niedrige Breiten erstreckte und wenigstens vorübergehend mit Amerika, Afrika und Australien in Verbindung stand. Dr. H. O. Forbes [1]), der diesem Kontinent den Namen Antarktika beigelegt hat, vertritt mit Nachdruck die Ansicht, dass viele Tierformen, die jetzt auf die südliche Halbkugel beschränkt sind, sich hier entwickelt haben. Der Gegenstand wird hier vorzugsweise deshalb berührt, um zu zeigen, dass diese Ansicht unhaltbar ist, da für verschiedene dieser angeblich südlichen Gruppen der nordische Ursprung paläontologisch nachgewiesen ist. Es mag vorausgeschickt werden, dass „Antarktika“ annähernd durch die 2000-Faden-Linie begrenzt war und aus einem Cirkumpolargebiet bestand, von welchem sich breite Ausläufer nach Norden hin erstreckten und Verbindungen mit anderen Gebieten herstellten, einer mit einer alten kontinentalen Insel, die die Antipodeninseln, die Macquarrieinseln, Neuseeland, die Chatam-, Lord Howe-

[1]) Anhang, No. 15.

und Norfolkinseln, die Kermadecinseln und die Fidschiinseln umfasste, ein zweiter mit Ostaustralien und Tasmanien, ein dritter mit den Maskarenen und den benachbarten Inseln, ferner vielleicht einer mit Südafrika und einer mit Südamerika.

Was die Beuteltiere betrifft, die zu den südlichen Typen gehören sollen, so lässt das Vorkommen der nordischen jurassischen und kretaceischen Arten, sowie das Vorkommen der Opossums im Oligocän der nördlichen Halbkugel kaum einen Zweifel darüber, dass die Gruppe nordischen Ursprungs ist.

Andere Gruppen, die von Dr. Forbes nach Verbreitung und Ursprung als südliche betrachtet werden, sind die Papageien (*Psittaci*) und die Trogons (*Trogonidae*). Aber beide kommen fossil im Oligocän von Frankreich vor, woraus hervorgeht, dass sie ursprünglich in den gemässigten Regionen der nördlichen Halbkugel einheimisch waren. Ferner sollen die straussartigen Vögel eine südliche Gruppe sein, allein sie sind durch den Strauss (*Struthio*) im Pliocän des nördlichen Indiens und der Krim vertreten. „Die ersteren Schichten haben auch Reste einer dreizehigen Gattung geliefert, die wahrscheinlich mit den Emus und den Kasuaren verwandt ist. Auch die riesigen Landschildkröten (*Testudo*), die jetzt nur auf den Galapagosinseln und auf den Maskarenen vorkommen, waren während der Pliocänzeit häufig in Nordindien, Griechenland, Frankreich und den Vereinigten Staaten. Auch im französischen Miocän und Oligocän sowie in den pleistocänen Höhlenablagerungen auf Malta kommen sie vor. Die Gruppe war demnach ursprünglich eine nordische, und da sie auf der südlichen Halbkugel vor der Pampasepoche in Argentinien und den pleistocänen Ablagerungen von Madagaskar

unbekannt ist, so ist sie erst während der Miocänzeit, vielleicht sogar erst während der Pliocänzeit nach Süden gewandert. Wenn die Schildkröten der Galapagosinseln von Nordamerika gekommen sind, so können sie infolge der Trennung von Nord- und Südamerika ihre jetzige Heimat erst gegen Ende der Miocänzeit erreicht haben.

Ueber die Frage des nördlichen oder südlichen Ursprungs einiger der genannten Vögel schrieb Prof. Huxley[1]) bereits im Jahr 1868: „Ich verfolge das Fortschreiten der Untersuchungen von Alphonse Milne-Edwards mit grossem Interesse, um zu erfahren, ob Papageien, Tauben, *Dromaeidae (Casuariidae)* und *Rheidae* unter den miocänen Vögeln vorkommen. Wenn sie in der Miocänfauna von Arktogäa fehlen, so wird man annehmen müssen, dass sich diese Gruppe von Vögeln bereits vor der Miocänzeit in Austrokolumbien (Neogäa) und Australien abgezweigt hat, und dass sie von hier aus später einen Teil von Arktogäa kolonisiert hat. Wenn sie dagegen im europäischen Miocän vorkommen, so ist es möglich, dass die Kolonisation in umgekehrter Richtung stattgefunden hat und dass diese Vögel ihre wunderbare Mannigfaltigkeit der Formen erst in Austrokolumbien und Australien infolge der ausserordentlich günstigen Bedingungen erreicht haben, unter denen sie sich in diesen Gegenden befanden.

Ich gestehe, dass ich der letzteren Annahme zuneige. Die Verbreitung von *Psittacula* z. B. ist für mich ganz unverständlich ohne die Annahme, dass diese Gattung während der Miocänepoche oder früher in Nord-Arktogäa existiert und sich von hier aus über Austrokolumbien,

[1]) Anhang, No. 18, S. 319.

Südafrika, Indien und die Papuainseln, wo sie jetzt vorkommt, verbreitet hat."

Wenn auch der Name *Psittacula* jetzt in beschränkterem Sinne nur zur Bezeichnung der neogäischen Formen gebraucht wird, so ist doch diese Stelle fast prophetisch, da sowohl Papageien, als Tauben, wie bereits erwähnt, im französischen Oligocän entdeckt worden sind und die australischen und wahrscheinlich auch die südamerikanischen Laufvögel, wie es scheint, einen indischen Vorfahren gehabt haben. Hier mag auch bemerkt werden, dass die südamerikanischen Strausse (*Rhea*), primitive mit den Straussen verwandte Typen, wahrscheinlich von Afrika her in Neogäa eingedrungen sind, da sich im nordamerikanischen Tertiär keine Spuren von Vorfahren derselben finden.

Andererseits ist es sehr wahrscheinlich, dass die Pinguine *(Spheniscidae)*, die zu den übrigen Vögeln in einem ähnlichen Verhältnis stehen wie die Edentaten zu den übrigen Säugetieren, eine Ausnahme von der allgemeinen Regel des nordischen Ursprungs der meisten südlichen Wirbeltiertypen bilden. Sie sind nämlich im Norden ganz unbekannt und kommen fossil nur in Neuseeland und Patagonien vor.

Ein anderes Beispiel des nordischen Ursprungs südlicher Typen bilden die seitenhalsigen oder pleurodiren Schildkröten, die zwar jetzt auf die südlicheren Länder beschränkt sind, die aber während der Sekundärzeit und der älteren Tertiärzeit über die ganze nördliche Halbkugel verbreitet waren. Besonders bemerkenswert ist die Familie der *Pelomedisudae*, deren lebende Vertreter auf Afrika, Madagaskar und Südamerika beschränkt sind. Von den Gattungen dieser Familie kommen zwei, *Sternothoerus* und

Pelomedusa, im äthiopischen Afrika und auf Madagaskar, eine derselben auch auf der sinaitischen Halbinsel vor. Die dritte *(Podocnemis)* hat fünf Arten in Südamerika und eine auf Madagaskar. In der oberen Kreideformation der Vereinigten Staaten kommt aber die verwandte ausgestorbene Gattung *Bothremys* vor, und *Podocnemis* selbst findet sich im Londonthon und im Eocän des Pandschab. Die letztere Gattung hat sich vermutlich auf der nördlichen Hälfte der alten Welt entwickelt, ist von hier über Indien nach Madagaskar und Afrika gewandert und von da über eine südliche Landverbindung in Neogäa eingedrungen. Selbst wenn diese Gattung im oberen Eocän von Nordamerika vorkäme, was nicht der Fall ist, so könnte sie schwerlich über das Meer nach Südamerika eingedrungen sein, und die Wanderung kann kaum zu einer Zeit stattgefunden haben, als die beiden Kontinente bereits mit einander verbunden waren. Da durch das Eindringen mehr moderner Typen in Afrika anscheinend manche ältere Typen verdrängt worden sind, so müssen, wie Dr. Blanford [1]) hervorgehoben hat, in Madagaskar Spuren der Verwandtschaft der modernen Fauna mit der neogäischen zu beobachten sein. Ein derartiges Beispiel bildet das Vorkommen von *Podocnemis*, und ein zweites das Vorkommen der *Centetidae* auf dieser Insel. Ein weiteres Beispiel bildet vielleicht die Verbreitung der saugfüssigen Fledermäuse, die in Brasilien durch die einzige Art der Gattung *Thyropoda* und auf Madagaskar durch die einzige Art der Gattung *Myxopoda* vertreten sind.

Was die zweite Familie der pleurodiren Schildkröten, die *Chelyidae*, betrifft, die jetzt auf Südamerika und

[1]) Anhang, No. 8, S. 101.

Australien beschränkt sind (die Gattungen beider Gebiete sind von einander verschieden), so ist bis jetzt über die Herkunft der australischen Formen nichts bekannt. Dagegen ist von den neogäischen Formen *Platemys* in der Kreideformation der Vereinigten Staaten, und *Hydraspis* im Eocän vom Bombay vertreten. Der nordische Ursprung der Familie ist daher erwiesen, aber es ist nicht leicht zu erklären, wie die lebenden Formen ihre gegenwärtige Verbreitung erreicht haben. *Hydraspis* hat möglicherweise Südamerika über Afrika erreicht, aber bei dem Fehlen fossiler Reste ist es sehr unwahrscheinlich, dass *Platemys* in Nordamerika weitergelebt hat, bis gegen Ende der Miocänzeit Nordamerika mit Südamerika in Verbindung getreten war.

Unter den Schlangen sind die Riesenschlangen der Gattungen *Corallus* und *Boa* auf Südamerika und Madagaskar beschränkt, sie haben also dieselbe Verbreitung wie *Podocnemis*. Echte Riesenschlangen sind allerdings im fossilen Zustand nicht bekannt, dagegen kommt die verwandte ausgestorbene Gattung *Paleryx* im europäischen Oligocän vor, was auf den nordischen Ursprung der Gruppe hindeutet. Sie hat Südamerika wahrscheinlich über Afrika und Madagaskar erreicht.

Einen anderen bemerkenswerten Fall bilden die fusslosen Eidechsen der Familie *Amphisbaenidae*, die jetzt ziemlich gleichmässig auf Südamerika und Südafrika verteilt sind. Nur eine Gattung ist bis in die Mittelmeerländer verbreitet und zwei kommen in Nordamerika vor. Die beiden Gattungen *Amphisbaena* und *Anops* sind Südamerika und Südafrika gemeinsam, dagegen sind die nördlichen Gattungen verschieden. Der nordische Ursprung der Familie

ist aber durch die Entdeckung fossiler Formen [1]) im White River-Oligocän der Vereinigten Staaten bestätigt worden. Hier deuten die Verhältnisse entschieden auf eine südliche Verbindung zwischen Neogäa und Afrika hin, da tertiäre Formen vermutlich auch in Europa oder Asien existiert haben. Ein zweites Beispiel unter den Eidechsen bietet die Familie der *Iguanidae*. Dieselbe ist zwar jetzt vorzugsweise neogäisch, kommt aber auch in den wärmeren Teilen von Nordamerika vor und umfasst ausserdem zwei Gattungen auf Madagaskar und eine auf den Fidschiinseln und den Freundschaftsinseln. Fossile Leguane kommen aber im französischen Oligocän vor, und es ist daher anzunehmen, dass die Gruppe Neogäa über Madagaskar und Afrika erreicht hat. Und wenn die erwähnte Landverbindung zwischen Patagonien und Polynesien existiert hat, so würde durch sie auch der Ursprung der polynesischen Form aufgeklärt sein.

Während des mittleren Teils der Sekundärperiode zeigt sich eine eigentümliche Uebereinstimmung zwischen der äthiopischen und der neogäischen Fauna in dem gleichzeitigen Vorkommen der eigentümlichen Reptiliengattung *Mesosaurus (Stereosternum)*, die man zu den Sauropterygiern rechnet. Reste dieser Reptilien sind in San Paulo in Brasilien sowie in Westgriqualand und anderen Teilen Südafrikas, sonst aber nirgends gefunden worden. Und wenn der Typus auch nordischen Ursprungs sein mag, so deutet diese eigentümliche Verbreitung augenscheinlich darauf hin, dass bereits während der Sekundärzeit eine Verbindung zwischen Afrika und Südamerika bestanden hat. Diese Verbindung war aber, wie Neumayr [2]) gezeigt hat,

[1]) Baur, *American Naturalist*, Bd. XXVII, S. 998 (1893).

[2]) Siehe Anmerkung auf S. 161.

wahrscheinlich über den atlantischen Ocean vorhanden. Aehnliche Verhältnisse wie bei lebenden Reptilien beobachtet man bei Fischen, von denen die *Haplochitonidae* und die *Galaxiidae* bereits erwähnt worden sind. Sehr bemerkenswert sind in dieser Hinsicht die Lungenfische, *Lepidosirenidae*. Die Gattung *Protopterus* in Westafrika ist nahe verwandt mit *Lepidosiren* in Brasilien und Paraguay, die australische Gattung *Ceratodus* dagegen ist von diesen beiden wesentlich verschieden. Die beiden ersten sind im fossilen Zustand nicht bekannt, von der letzteren dagegen kommen Zähne häufig in der Trias und der Juraformation von Europa, Indien, Südafrika und den Vereinigten Staaten vor, und während der paläozoischen Aera waren die ausgestorbenen Familien der Unterordnung (Dipnoi) auf der nördlichen Halbkugel weit verbreitet. Die Gruppe ist also nordischen Ursprungs, und *Ceratodus* ist anscheinend südwärts nach Afrika und Australien gewandert. Wenn man die nahe Verwandtschaft zwischen *Lepidosiren* und *Protopterus* sowie den Umstand berücksichtigt, dass Nordamerika und Südamerika während der Kreideperiode von einander getrennt waren, so ist schwer einzusehen, wie die letztere Gattung ihre gegenwärtige Heimat anders als über Afrika erreicht haben soll. Wenn dies der Fall ist, und wenn die Verbindung zwischen Südafrika und Südamerika während der Tertiärzeit nur in hohen Breiten bestanden hat, so muss angenommen werden, dass der Uebergang von solchen tropischen Formen durch eine Periode hoher Temperatur ermöglicht worden ist. Da *Ceratodus* in der Trias auftritt, könnte man denken, dass die beiden anderen Gattungen ihre gegenwärtige Heimat während einer sehr frühen Epoche erreicht haben, allein ihre Specialisierung spricht gegen ein hohes Alter. Eine andere

wesentlich südliche Familie ist die der *Osteoglossidae*. Sie ist durch die Gattungen *Arapaima* in den Flüssen Brasiliens, und *Osteoglossum* mit einer Art in Brasilien und Guiana, einer zweiten in Sumatra und zwei anderen in Australien vertreten. Aber der nordische Ursprung der Familie wird durch das Vorkommen der ausgestorbenen Gattung *Dapedoglossus* im Eocän von Wyoming bewiesen. Hier vermutet man, dass *Osteoglossum* sich in Asien entwickelt hat und von hier aus einerseits über den malaiischen Archipel nach Australien und andererseits über Afrika nach Südamerika gewandert ist. Zwei andere Familien von Süsswasserfischen haben eine ähnliche Verbreitung. Die eine derselben sind die *Chromididae*, eine Gruppe von stacheligen Fischen, die hauptsächlich für das tropische Amerika und Afrika charakteristisch sind, aber ostwärts bis Syrien vorkommen und auch im südlichen Indien und auf Ceylon vertreten sind. Fossil kommen sie in der Kreideformation von Syrien vor, und wenn auch keine der Gattungen beiden Kontinenten gemeinsam ist, so sprechen sie doch sehr für das Vorhandensein einer Verbindung zwischen Afrika und Südamerika. Die zweite Familie ist die der *Characiniidae*, die den Karpfen nahestehende Fische enthält und jetzt ausschliesslich auf das tropische Amerika und Afrika beschränkt ist. Obgleich sie im fossilen Zustand nicht bekannt sind, so kann dies doch nicht als Beweis gelten, dass die Familie stets eine südliche gewesen ist.

Schluss. — Aus diesen Thatsachen ergiebt sich, dass die Annahme eines antarktischen Kontinents nicht nötig ist, um den Ursprung der zahlreichen Wirbeltierformen zu erklären, die jetzt ausschliesslich oder vorwiegend dem Süden angehören, da dieselben fast alle, mit Ausnahme der

Edentaten und der Pinguine, aus dem Norden stammen und darauf hindeuten, dass die älteren Formen tierischen Lebens nach Süden gewandert sind. Die Trennung von Nord- und Südamerika während der Kreide- und der Tertiärzeit scheint aber eine solche Wanderung auf der westlichen Halbkugel bis gegen das Ende der Miocänzeit verhindert zu haben, so dass der Ursprung der neogäischen Fauna anderswo gesucht werden muss. Die wahrscheinlichste Annahme ist die, dass sie aus Afrika stammt. Nur die Beuteltiere stammen höchst wahrscheinlich aus Neogäa. Die vermuteten Verbindungen zwischen Neogäa, Notogäa und Afrika können aber während der Tertiärzeit nicht von langer Dauer oder von grosser Ausdehnung gewesen sein, da sonst die Faunen dieser Gebiete ähnlicher sein würden, als sie thatsächlich sind. Hieraus ergiebt sich, dass die Ausdehnung von Antarktika nicht so gross gewesen ist, als man angenommen hat. Ob die vermutete Verbindung zwischen Notogäa und Neogäa über Antarktika oder über Polynesien bestanden hat, muss als eine offene Frage gelten. Was Afrika betrifft, so vertritt Dr. Gregory [1]) in seinen neueren Untersuchungen über die westindischen Korallen die Ansicht, dass sich spätestens während der Miocänzeit quer durch den atlantischen Ocean eine Verbindung durch seichtes Wasser erstreckte, während die südliche Ausdehnung des atlantischen Oceans verhältnismässig neu ist, und er giebt die Möglichkeit zu, dass die Landverbindung, die während der Jurazeit zwischen Brasilien und Westafrika existierte, bis in die Tertiärzeit bestanden hat.

Subregionen. — Das neogäische Reich umfasst, wie

---

[1]) *Quart. Journ. Geol. Soc.* Bd. LI, S. 306—307 (1895).

bereits erwähnt, nur eine einzige Region, die neotropische, und in dieser hat man vier Subregionen [1]) in folgender Weise abgegrenzt und benannt. Die erste ist die brasilianische Subregion. Sie umfasst nicht nur Brasilien, sondern auch Guiana, Venezuela, Kolumbien, Ecuador, Paraguay und diejenigen Teile von Peru und Bolivia, die auf der brasilianischen Seite der Anden liegen, nebst den östlichen Abhängen des betreffenden Teils dieser grossen Gebirgskette selbst. Dies ist im wesentlichen ein Gebiet von dichten tropischen Wäldern, in die hier und da offene Weideländer, die sogenannten „Campos", eingestreut sind. Die zweite Subregion ist die chilenische. Sie umfasst Chile, Argentinien, Uruguay, Patagonien und diejenigen Teile von Peru und Bolivia, welche nicht zur vorhergehenden Subregion gehören. Sie besteht hauptsächlich aus offenen Ebenen und Pampas, umfasst aber auch die hohen Anden. Die dritte Subregion, die mexikanische, umfasst den Isthmus von Panama, Centralamerika und Südmexiko. Sie kann im wesentlichen als ein Uebergangsgebiet zwischen der typischen tropischen und der sonorischen Region betrachtet werden. Die antillische Subregion endlich umfasst die westindischen Inseln mit Ausnahme von Trinidad, die in zoologischer Hinsicht zum südamerikanischen Kontinent gerechnet werden muss.

Aus der Uebersicht über die fossilen Formen hat sich ergeben, dass während der Pleistocänperiode die chilenische und die brasilianische Subregion eine ähnliche Säugetierfauna besassen, und man kann daher annehmen, dass die gegenwärtige Verschiedenheit der beiden Gebiete in dieser

[1]) Dies ist die Wallace'sche Einteilung. Die Anzahl der Abteilungen muss vielleicht vergrössert werden, aber sie können ebenso wenig wie die von Aethiopien den Rang von Regionen beanspruchen.

Hinsicht ein verhältnismässig moderner Charakter ist, der vermutlich auf das Verschwinden der Wälder von Argentinien zurückzuführen ist. Gegenwärtig ist die Säugetierfauna der brasilianischen Subregion im wesentlichen die der neotropischen Region im allgemeinen, da fast alle charakteristischen Gruppen innerhalb ihrer Grenzen vorkommen und einige der Subregion fast oder ganz eigentümlich sind. Zu den letzteren gehört der grosse Ameisenfresser *(Myrmecophaga)* [1]) und die Mehrzahl der Faultiere und Krallenaffen, wenn auch einige derselben nach Norden hin bis zum Isthmus von Panama oder über denselben hinaus vorkommen. Die Pakas *(Coelogenys)* und das Riesengürteltier *(Priodon)* — der einzige Vertreter einer Gattung — sind ebenfalls auf das Gebiet beschränkt, ebenso der Buschhund *(Icticyon)*, eine Gattung der Baumstachelschweine *(Chaetomys)* und die meisten Stachelratten *(Echinomys* und *Loncheres)*. Das Wasserschwein *(Hydrochoerus)* — das grösste lebende Nagetier — gehört ebenfalls hauptsächlich der brasilianischen Subregion an, wenn es auch südwärts bis Uruguay geht. Auch die amerikanischen Affen sind hier reichlich vertreten, und die Gattungen *Lagothrix*, *Pithecia*, *Brachyurus*, *Brachyteles (Eriodes)* und *Callitrix* sind auf das Gebiet beschränkt. Von Formen, die nicht vertreten sind, mögen die Guanakos und Vicunnas *(Lama)*, die Viscachas *(Lagostomus)*, das patagonische Meerschweinchen *(Dolichotis)* und die Chinchillas *(Chinchilla* und *Lagidium)* erwähnt werden.

Die mexikanische oder centralamerikanische Subregion unterscheidet sich von der vorhergehenden hauptsächlich durch das spärliche Vorkommen wesentlich neotropischer

[1]) Nach Figueira tritt er noch eben in Uruguay ein.

Formen und eine erhebliche Beimischung arktogäischer Typen. Von den letzteren sind die Spitzmäuse *(Soricidae)*, eine Beutelratte *(Heteromys)*, und die Gattung *Bassariscus* bemerkenswert. In der chilenischen Subregion fehlen Krallenaffen, Affen, Faultiere, Tapire und Pekaris, während sie vom Wasserschwein in Uruguay berührt wird. Unter den charakteristischen Typen sind vorherrschend die Vicunnas der Anden, die Guanakos der argentinischen Pampas und Patagoniens, der Brillenbär der Anden, die Chinchillas ebendaselbst, sowie der Koypu *(Myocastor)*, die höhlengrabenden Viscachas und das patagonische Meerschweinchen. Die drei letzten sind sämtlich Bewohner der Ebenen. Gürteltiere sind häufig, und von diesen ist die Unterfamilie der zierlichen Gürtelmäuse oder Mantelgürteltier *(Chlamydophorus)* dem Gebiet eigentümlich. Eine der beiden Arten bewohnt die offenen Ebenen bei Mendoza in Argentinien, die andere, die von einigen als eine besondere Gattung angesehen wird, kommt in den Hochländern von Bolivia vor.

Die antillische oder westindische Subregion umfasst die westindischen Inseln, mit Ausnahme von Trinidad, Tobago und einigen der benachbarten Inselchen, die zoologisch zu Südamerika gehören. Sie unterscheidet sich von den drei anderen Subregionen dadurch, dass sie ausserordentlich arm an Säugetieren ist. Affen, Krallenaffen, Raubtiere und Edentaten fehlen, und die Klasse ist hauptsächlich durch Fledermäuse, Insektenfresser und Nagetiere vertreten. Ein Aguti *(Dasyprocta antilliensis)* kommt auf St. Vincent und Santa Lucia von den kleinen Antillen sowie auf Tobago vor. Ausser einer Art von weissfüssigen Mäusen *(Sitomys)*, die auf Haiti und Martinique vorkommen soll und die sich auf einigen anderen Inseln finden mag,

enthält die westindische Subregion von charakteristischen Tieren namentlich die unter dem Namen Hutias bekannten Baumnagetiere. Sie gehören zur Familie der *Octodontidae* und sind durch zwei Gattungen vertreten, die sonst nirgends vorkommen. Die eine derselben, *Plagiodon*, enthält nur eine einzige Art, die auf Haiti und Jamaika beschränkt ist. Von der anderen Gattung, *Capromys*, kommen drei lebende Arten auf Cuba und eine vierte auf Jamaika vor. Eine ausgestorbene Art findet sich auf der ersteren Insel [1]). Der nächste Verwandte der Hutias ist wahrscheinlich der südamerikanische Koypu *(Myocastor)*, aber die Gruppe ist auch mit den Stachelschweinen verwandt. Aus Höhlen auf der Insel Anguilla am Nordende der Gruppe der kleinen Antillen sind Reste eines grossen biberartigen Nagetiers, *Amblyrhiza (Loxomylus)* aufgefunden worden, welches auch im Pliocän von Argentinien vorkommt, ein Umstand, der einen Zusammenhang der Antillenfauna mit der Fauna des Hauptlandes erkennen lässt. Dieses Tier gehört, wie bereits erwähnt wurde, zu einer Familie *(Castoroididae)*, deren typischer Vertreter die ausgestorbene Gattung *Castoroides* aus dem Pliocän von Ohio und Georgia ist und die Gattungen enthält, die an Grösse den Bären nicht nachstehen. Die anderen auf den Antillen einheimischen Säugetiere (abgesehen von Fledermäusen) sind zwei Arten der Gattung *Solenodon*, von denen die eine auf Cuba, die andere auf Haiti vorkommt, und die eine besondere Familie der Insektenfresser bilden. Es ist bereits erwähnt worden, dass die nächsten Verwandten dieser eigentümlichen Geschöpfe die Tanreks *(Centetidae)* von Madagaskar sind, und wahrscheinlich stammen beide

[1]) Chapman, *Bull. Amer. Mus.* Bd. IV, S. 314 (1892).

von unbekannten ausgestorbenen Insektenfressern ab, die früher die nördliche Halbkugel bewohnten. Da Jamaika und vermutlich auch einige andere von den westindischen Inseln grosse Massen von Sedimentärschichten tertiären Alters besitzen, so müssen sie wahrscheinlich zu den kontinentalen Inseln gerechnet werden, und es ist kaum zweifelhaft, schon allein mit Rücksicht auf ihre Säugetierfauna, dass sie mit dem Hauptland in Verbindung gestanden haben [1]). Dr. Wallace ist der Ansicht, dass sie ursprünglich wahrscheinlich einen Teil von Centralamerika bildeten und mit Yucatan und Honduras zu einem ausgedehnten tropischen Land vereinigt waren. Die Trennung desselben vom Kontinent hat schon sehr früh stattgefunden, und es ist seitdem in zahlreiche Inseln zerfallen, die in neuerer Zeit wahrscheinlich vielfach vom Ocean überflutet worden sind. Dies hat die Armut an höheren Formen des Tierlebens und die bemerkenswerte Aehnlichkeit zur Folge gehabt, wodurch jetzt die Inseln charakterisiert sind. Ihre Fauna zeigt jedoch immer noch eine hinreichende Aehnlichkeit mit derjenigen von Centralamerika, um den Ursprung erkennen zu lassen.“ Neuerdings hat sich J. W. Spencer [2]) eingehend mit dieser Frage beschäftigt und hat aus Beobachtungen an den auf manchen Inseln sehr zahlreich vorhandenen Flusskanälen den Schluss gezogen, dass verschiedene Epochen des Zusammenhangs mit dem Kontinent existiert haben, eine derselben noch während der Pliocänepoche. Es wird angenommen, dass die Mehrzahl der Säugetiere des Kontinents durch Ertrinken umgekommen sind.

---

[1]) Dr. A. Agassiz betrachtet sie dagegen als oceanische Inseln.

[2]) *Geol. Magazine*, 1894, S. 448—451.

Was die Frage einer Verbindung zwischen Nord- und Südamerika über Westindien betrifft, so hat Dr. J. W. Gregory [1]) die Thatsachen, welche sich zu Gunsten dieser Annahme geltend machen lassen, in folgender Weise zusammengefasst: „Es steht keineswegs fest, dass der atlantische Ocean mit dem stillen Ocean in Verbindung stand, während der Isthmus von Panama unter dem Meeresspiegel lag. Das Karibische Meer kann damals ein Golf des stillen Oceans gewesen sein, der vom atlantischen Ocean durch die Landfläche der hypothetischen „Antillia" getrennt war. Dass einst eine Verbindung zwischen Nord- und Südamerika über die kleinen Antillen, Cuba, die Bahamainseln und Florida bestanden hat, ist nicht unwahrscheinlich. Beweise für die Richtigkeit dieser Annahme sind von De Castro und anderen beigebracht worden. Weiteres Beweismaterial ergiebt vielleicht das Studium der Landschnecken, sowie die bemerkenswerte Verbreitung von *Peripatus*. Dass Cuba einst mit Yucatan und Florida in Verbindung stand, ist kaum zu bezweifeln, und dass diese Verbindung während der Pliocänzeit und vielleicht noch während der Pleistocänzeit vorhanden war, wird durch die Untersuchungen von De Castro bewiesen. Dass das Gebiet der kleinen Antillen während der älteren Tertiärzeit ein zusammenhängendes Land bildete, ist ebenfalls sehr wahrscheinlich. Dasselbe war aber vollständig unter den Meeresspiegel versunken, als die oceanischen (miocänen) Schichten von Barbados abgelagert wurden. Ob in einer späteren Zeit hier jemals mehr Land als jetzt gewesen ist, lässt sich nicht beurteilen." Was die Landschnecken be-

[1]) *Quart. Journ. Geol. Soc.* Bd. LI, S. 305 (1895).

trifft, so schreibt A. H. Cooke[1]), „dass eine gewisse Anzahl charakteristischer nordamerikanischen Gattungen in der antillischen Subregion vorkommen, wodurch eine frühere mehr oder weniger enge Verbindung zwischen Westindien und dem Hauptland angezeigt wird . . . Ein geringer südamerikanischer Einfluss ist durch die ganzen Antillen bemerkbar, namentlich in dem Vorkommen einiger Arten von *Bulimulus* und *Simpulopsis*. Das südamerikanische Element kann auf drei verschiedenen Wegen in die Subregion eingedrungen sein: 1. über Trinidad, Tobago und die weiter nördlich gelegenen Inseln; 2. über eine Reihe von Inseln, die sich von Honduras nach Jamaika erstreckte und von denen die Rosalind- und Pedrobänke Reste sind; 3. über eine ähnliche Verbindung zwischen Yucatan und dem Westende von Cuba.“ Dies scheint darauf hinzudeuten, dass eine Verbindung zwischen Nord- und Südamerika über die Antillen eine sehr unvollkommene und vorübergehende gewesen ist, und dass bereits vor dem Ende der Miocänzeit in dieser Richtung keine Verbindung mehr existierte, über welche Säugetiere von dem einen Kontinent auf den anderen hätten übergehen können.

Andere Inseln. — Da auf allen anderen Inseln mit Ausnahme von Feuerland und den Falklandinseln einheimische Landsäugetiere, sowohl lebende als fossile, fast ganz fehlen, so braucht hier auf diese Inseln eigentlich gar keine Rücksicht genommen zu werden. Allein es muss doch mit einigen Worten der Galapagosinseln gedacht werden, namentlich da über das Verhältnis derselben zum Hauptland widersprechende Ansichten geäussert worden sind. Feuerland und einige benachbarte Inseln

[1]) *Cambridge Natural History* — Mollusca, S. 345, 346 (1895).

können als ein Teil des Kontinents betrachtet werden, da der Kanal, welcher sie von diesem trennt, sehr schmal ist und gewisse Arten wie der Guanako den Inseln und dem Hauptlande gemeinsam sind. Die Falklandinseln liegen zwar ungefähr 70 Meilen östlich von Südpatagonien, allein sie sind durch ein verhältnismässig seichtes Meer (die Tiefe beträgt keine hundert Faden) getrennt und waren ohne Zweifel noch in verhältnismässig neuerer Zeit mit demselben verbunden. Von den beiden einheimischen Säugetieren ist das bemerkenswerteste der Falklandwolf *(Canis antarcticus)*, der von allen *Canidae* des Hauptlandes wesentlich verschieden ist und anscheinend mit dem nordamerikanischen Steppenwolf *(C. latrans)* nahe verwandt ist. Das andere ist eine furchenzähnige Maus *(Rhithrodon)*, Fernando Noronha wird von Beddard [1]) mit Rücksicht auf die Armut seiner Fauna zu den oceanischen Inseln gerechnet, obgleich die Fauna und Flora einige Aehnlichkeit mit denen von Südamerika und Westindien hat.

Von weit grösserem Interesse sind die unter dem Aequator gelegenen Galapagosinseln. Ihre Entfernung von der Westküste von Ecuador beträgt ungefähr hundert Meilen. Sie sind ganz vulkanisch und von grossen Tiefen umgeben, und nach der Ansicht von Wallace und Darwin haben sie niemals mit dem Hauptland in Verbindung gestanden. Der letztere Beobachter ist auch der Ansicht, dass sie seit den ältesten Zeiten auch unter einander nicht in Verbindung gestanden haben. Von Säugetieren finden sich auf diesen Inseln eine Fledermaus *(Atalapha)*, eine Ratte *(Mus)* die ohne Zweifel eingeführt worden ist, und

[1]) Anhang, No. 5, S. 190, 207.

eine weissfüssige Maus *(Sitomys Bauri)*. Von Reptilien besitzen sie zwei eigentümliche Gattungen von leguanartigen Eidechsen und nicht weniger als fünf Arten von Riesenschildkröten, die sämtlich zur Gattung *Testudo* gehören. Die leguanartigen Eidechsen sind mit südamerikanischen Typen verwandt, aber es giebt auf dem Hauptland jetzt keine lebenden Schildkröten, obgleich während der Pampasepoche eine grosse Art in Argentinien lebte. Andere lebende Arten kommen auf den Maskarenen und ausgestorbene Arten in den mittleren und jüngeren Tertiärschichten der Vereinigten Staaten, Europas und Nordindiens vor. Es kann demnach als feststehend angesehen werden, dass sowohl die leguanartigen Eidechsen, als auch die Riesenschildkröten die Inseln vom südamerikanischen Hauptland her erreicht haben, aber es fragt sich, auf welche Weise sie angekommen sind. Dr. Wallace ist der Ansicht, dass sie beide über das Meer transportiert worden sind, aber es ist nicht bekannt, wodurch der Transport vermittelt worden ist. Dr. Baur [1]) ist dagegen der Ansicht, dass die Galapagosinseln früher nicht nur unter einander, sondern auch über die Cocosinsel mit Centralamerika in Verbindung gestanden haben. Wenn die Galapagossinseln oceanische Inseln sind, so können nach seiner Ansicht die Bewohner derselben nur durch Zufall aus anderen Gegenden eingeführt worden sein, „aber unter einer solchen Voraussetzung ist es absolut unmöglich, zu erklären, woher die harmonische Verbreitung kommt, warum jede oder fast jede Insel ihre eigentümliche Rasse oder Art besitzt, die auf keiner anderen Insel vorkommt. Wenn gewisse Tiere über hundert Meilen weit nach den Inseln transportiert

[1]) *Proceedings American Antiquarian Society*, Oct. 1891.

werden konnten, warum konnten sie nicht von einer Insel auf die andere transportiert werden? Aber abgesehen davon, wie könnten wir die Anwesenheit so eigentümlicher Formen wie die riesigen Landschildkröten erklären? Nach der Hebungstheorie können wir nur an eine zufällige Einführung dieser Schildkröten durch eine Strömung denken, da sie nicht schwimmen können. Nachdem sich die Inseln über das Meer erhoben hatten, ereignete es sich, dass durch einen eigentümlichen Zufall eine Landschildkröte auf eine derselben übergeführt wurde. Allein konnte sie sich nicht fortpflanzen. Dies war nur möglich, nachdem durch Zufall ein Tier derselben Art, aber vom anderen Geschlecht, auf dieselbe Insel eingeführt worden war. Wir können auch annehmen, dass zu gleicher Zeit Tiere beiderlei Geschlechts eingeführt worden sind. Auf diese Weise können wir wenigstens die Bevölkerung einer einzigen Insel erklären. Aber wie wurden alle die anderen Inseln bevölkert? Um dies zu erklären, müssten wir tausend Zufälle zu Hilfe nehmen. Die einfachste Erklärung wird durch die Senkungstheorie gegeben. Alle diese Inseln standen früher mit einander in Verbindung und bildeten eine einzige grosse Insel. Es trat eine Senkung ein, und diese grosse Insel wurde in eine Anzahl kleinere Inseln zerlegt. Jede dieser Inseln entwickelte im Laufe langer Zeiträume ihre eignen Rassen, da die Bedingungen auf den verschiedenen Inseln nicht genau dieselben waren.“

Ein weiterer Umstand, der zu Gunsten dieser Ansicht spricht und der von W. B. Hemsley [1]) hervorgehoben worden ist, ist die grosse Aehnlichkeit der Flora der

[1]) *Nature*, Bd. III, S. 623 (1895).

Galapagosinseln mit derjenigen des südamerikanischen Hauptlandes.

Für den Transport von Tieren wie die Landschildkröten über eine Meerstrecke von hundert Meilen eine befriedigende Erklärung zu finden, bietet allerdings keine geringeren Schwierigkeiten. Allein der Annahme eines Zusammenhangs der Inseln mit Südamerika widerspricht die vulkanische Natur und die grosse Tiefe des umgebenden Meeres. Dr. Baur scheint übersehen zu haben, dass die erste nach den Inseln übergeführte Schildkröte ein schwangeres Weibchen gewesen sein kann. Wenn aber auf eine der Inseln eine Art angesiedelt war, so war es jedenfalls nichts wunderbares, wenn Tiere von hier aus auf die anderen Inseln übergingen und sich hier zu besonderen Arten entwickelten. Ferner kann die ursprüngliche Einführung durch Eier erfolgt sein, die durch ein natürliches Floss angeschwemmt wurden. Dass die Schildkröten der Galapagosinseln ursprünglich von ähnlichen riesigen kontinentalen Formen abstammen, kann als feststehend betrachtet werden, und das auf diese Inseln und die Maskarenen beschränkte Vorkommen dieser Geschöpfe bildet ein weiteres Beispiel des Fortlebens alter Typen auf der südlichen Halbkugel, die früher nördlich vom Aequator sehr verbreitet waren. Das Fehlen von Säugetieren auf den Galapagosinseln ist in beiden Fällen von geringer Bedeutung, da sie während der Periode der Senkung umgekommen sein können. Das beste wird wohl sein, über das Verhältnis dieser Inseln zum Hauptland einstweilen noch kein bestimmtes Urteil abzugeben.

Gleichviel, ob sich die in diesem Kapitel aufgestellten Hypothesen über den Ursprung der eigentümlichen Säugetierfauna von Neogäa als richtig herausstellen oder nicht,

jedenfalls trifft Wallace nicht das richtige, wenn er über dieses Land sagt: „Nach den bemerkenswerten Eigentümlichkeiten seiner Fauna, sowie der Tiefe der umgebenden Oceane zu urteilen, hat es während der Tertiärzeit und vielleicht auch während der Sekundärzeit mit einem anderen Kontinent in keiner anderen Weise als durch die Vermittelung von Nordamerika in Verbindung gestanden.“

Viertes Kapitel.

Das arktogäische Reich.

Allgemeiner Charakter der arktogäischen Fauna. — Gemeinsamkeit der ältesten Fauna. — Zeugnis sekundärer Reptilien. — Puercofauna. — Halbaffen. — Insektenfresser. — Raubtiere. — Nagetiere. — Huftiere. — Uebersicht über die arktogäische Säugetierfauna.

Arktogäa oder das arktogäische Reich umfasst sämtliche Gebiete, die weder dem neogäischen, noch dem notogäischen Reich angehören, also bei weitem den grössten Teil der festen Erdoberfläche. Das Gebiet dieses Reiches liegt fast ganz auf der nördlichen Halbkugel. Auf der südlichen liegen nur die südliche Hälfte von Afrika nebst Madagaskar sowie einige der malaiischen Inseln. Die Bezeichnung ist, wie bereits im einleitenden Kapitel bemerkt wurde, ursprünglich von Huxley [1]) vorgeschlagen worden. Sie wurde zwar von Sclater [2]) und später auch von Blanford [3]) angenommen, doch ist sie nicht in allgemeinen Gebrauch gekommen. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, dass dieses grosse Gebiet, wenigstens hinsichtlich der Verbreitung der Säugetiere, nur denselben Rang be-

[1]) Anhang, No. 18.
[2]) Anhang, No. 27, S. 214.
[3]) Anhang, No. 8, S. 76, 77.

anspruchen kann wie jedes der beiden Reiche, die in den vorhergehenden Kapiteln behandelt worden sind. Wenn wir jede der Regionen, in die dieses Gebiet von Sclater und Wallace eingeteilt wird, als gleichwertig mit jenen beiden Reichen ansehen, so ergiebt sich eine äusserst ungleichmässige Reihe von Abteilungen. Das neogäische und das notogäische Reich besitzen keine einzige gemeinsame Säugetierart. Ja, wenn wir von der verhältnismässig spät eingeführten Gattung *Canis* absehen, so finden wir, dass alle Gattungen, ebenso die meisten Familien sowie einige Unterordnungen und selbst Ordnungen von Säugetieren in beiden Reichen vollständig verschieden sind. Und die Säugetierfaunen von Nordamerika und Südamerika würden eine ebenso ausgeprägte Verschiedenheit zeigen, wenn nicht die im vorhergehenden Kapitel erwähnte und verhältnismässig spät eingetretene Verbindung beider Gebiete eine Vermischung derselben ermöglicht hätte. Ja, wenn wir bis in die Mitte der Tertiärzeit zurückgehen, so finden wir, dass eine solche Verschiedenheit thatsächlich existiert hat. Wenn ferner die austromalaiische Region nicht existierte, die ein Uebergangsgebiet bildet, so würde auch das notogäische Reich von Asien ebenso scharf abgegrenzt sein. Betrachten wir dagegen die verschiedenen Regionen von Arktogäa, so finden wir eine grosse Anzahl von Säugetierarten, die mehreren Regionen gemeinsam sind. Und wenn wir bis in die Tertiärzeit zurückgehen, so beobachten wir, dass die Faunen von einigen dieser Regionen vollkommen zu einer einzigen verschmelzen, nicht aber, dass die Unterschiede zwischen ihnen grösser werden. Der Löwe und der Leopard z. B. kommen zugleich in Indien und im äthiopischen Afrika vor, und während der Pleistocänperiode waren sie über einen grossen Teil

von Europa verbreitet. Der Tiger kommt nicht nur in Indien und Ceylon, sondern auch in einem grossen Teil von Centralasien und China vor. Der Karakal und der Jagdleopard kommen sowohl in Indien als auch in Afrika vor. Der Fuchs ist nicht nur über Europa und einen grossen Teil von Asien nördlich vom Himalaya, sondern auch über einen Teil von Nordamerika verbreitet, und die gemeine Fischotter kommt ebenfalls sowohl in Indien als in Europa vor. Noch zahlreicher sind die Säugetierarten, die zugleich in Europa, Nordasien und Nordamerika vorkommen.

Es mag an dieser Stelle nochmals hervorgehoben werden, dass Sclater und Wallace das Gebiet, welches hier zu dem arktischen Reich zusammengefasst wird, in die nearktische, die paläarktische und die orientalische Region einteilten. Prof. Newton, dem sich später Dr. Heilprin anschloss, schlug vor, die beiden ersten dieser Regionen zur sogenannten holarktischen Region zu vereinigen. Später schlug Dr. Blanford [1]) für Arktogäa, eine seiner drei Hauptabteilungen, die folgende Einteilung vor:

1. Madagaskar.
2. Afrika, südlich vom Wendekreis des Krebses.
3. Orientalische Region: Südostasien und die malaiischen Inseln bis zur Wallace'schen Linie.
4. Aquilonische Region: Europa, Asien nördlich vom Himalaya, Afrika nördlich vom Wendekreis des Krebses und Amerika nördlich vom 45. Breitengrad.
5. Mediokolumbische Region: Amerika zwischen dem 25. und 45. Grad nördlicher Breite.

[1]) Anhang, No. 8, S. 76.

Der Hauptwert dieser Einteilung liegt erstens darin, dass durch sie Madagaskar nebst den benachbarten Inseln als besondere Region anerkannt wird, und zweitens darin, dass durch sie die mediokolumbische Region von dem übrigen Nordamerika abgetrennt wird. Die nach dieser Abtrennung übrig bleibende aquilonische Region entspricht dann der holarktischen Region von Newton und Heilprin. Eine weitere Abänderung wurde 1892 von Merriam [1]) vorgeschlagen. Derselbe bezeichnete das Gebiet, welches sich annähernd mit der mediokolumbischen Region Blanford's deckt, als sonorische Region, und zugleich schlug er vor, den südlichen Teil der östlichen holarktischen Region zu einer selbständigen Region zu erheben. Was von der holarktischen Region nach Abtrennung der sonorischen Region und eines entsprechenden Gebiets auf der östlichen Halbkugel übrig blieb, wurde als boreale Region bezeichnet.

Wenn auch die Beibehaltung so bekannter Bezeichnungen wie „paläarktisch“ und „nearktisch“ in mancher Hinsicht sehr zweckmässig sein würde, so zwingt uns doch die grosse Uebereinstimmung der lebenden Säugetierfaunen beider Hälften von Arktogäa, das ganze Gebiet als eine einzige zoologische Region zu betrachten. Für dieses Gebiet mag der Name „holarktische Region“ beibehalten werden. Für den südlichen Teil der alten nearktischen Region ist der Name sonorische Region der passendste. Auf der östlichen Halbkugel wird einstweilen alles, was nicht zur madagassischen, der äthiopischen oder der orientalischen Region gehört, zu der holarktischen Region gerechnet. Wenn unsere Kenntnis der Tierverbreitung eine

---

[1]) Anhang, No. 19.

weniger lückenhafte sein wird, wird es vielleicht zweckmässig sein, eine besondere mittelländische Region abzutrennen.

Allgemeiner Charakter der arktogäischen Fauna. — Bei einem Gebiet von der Ausdehnung des arktogäischen Reiches, welches Länder vom Aequator bis in den hohen Norden umfasst, ist es ganz überflüssig, etwas über die physischen Verhältnisse zu sagen. Wir können daher sofort zur Betrachtung des allgemeinen Charakters der Säugetierfauna übergehen.

Das arktogäische Reich unterscheidet sich vom notogäischen dadurch, dass Monotremen und diprotodonte Beuteltiere nicht nur gegenwärtig fehlen, sondern auch, so viel wir wissen, in der Vergangenheit gefehlt haben. Vom neogäischen Reich unterscheidet es sich ebenso scharf dadurch, dass gegenwärtig alle neogäischen Edentatentypen fehlen und dass die neotropischen Affen und Krallenaffen nicht nur gegenwärtig fehlen, sondern auch auch in allen früheren Epochen gefehlt haben. Die Edentaten, welche man in Nordamerika gefunden hat, sind, wie wir bereits im vorhergehenden Kapitel gesehen haben, während der älteren Pliocänzeit von Süden her eingedrungen. Während der Miocänzeit war die arktogäische Fauna von der neogäischen ausserdem dadurch unterschieden, dass die für die letztere charakteristischen Unterordnungen von Huftieren fehlten. Die Insektenfresser, die mit Ausnahme der Solenodonten in Neogäa fast ganz fehlen und in Notogäa vollkommen unbekannt sind, sind in allen Regionen dieses Reiches zahlreich vertreten.

Wir können fast noch einen Schritt weiter gehen und sagen, dass Arktogäa vor der Pliocänzeit dadurch charakterisiert war, dass es die ausschliessliche Heimat sämt-

licher Familien der höheren Landsäugetiere war, ausgenommen diejenigen, welche für die Santa Cruz-Epoche von Neogäa charakteristisch sind. Es würde sich dann allerdings insofern eine Schwierigkeit ergeben, als die äthiopische Region wahrscheinlich aus dem arktogäischen Reich ausgeschieden werden müsste, da die höheren Säugetiere dieser Region erst verhältnismässig spät eingewandert sind. Immerhin wird man sagen können, dass der nördliche Teil von Arktogäa die ursprüngliche Heimat sämtlicher moderner Typen der höheren Säugetiere ist.

Ein anderer charakteristischer Zug von Arktogäa ist der, dass gegenwärtig alle Beuteltiere mit Ausnahme der Opossums fehlen und diese nur in der westlichen Hälfte spärlich vertreten sind. Ja mit Ausnahme dieser Familie, die nur aus Ablagerungen der Oligocän- und der Miocänperiode bekannt ist, haben die Beuteltiere anscheinend während der Tertiärzeit in einem grossen Teil des Reiches gefehlt, dagegen haben sie höchst wahrscheinlich während der Eocänperiode in Südostasien weitergelebt [1]). Von den Handflüglern fehlen Fledermäuse aus der Familie der *Phyllostomatidae* [2]) jetzt im ganzen Reich mit Ausnahme eines Teiles der Westküste von Nordamerika. Die Halbaffen, um wieder auf die Landsäugetiere zurückzukommen, waren, wie es scheint, wenigstens seit der Miocänperiode auf Arktogäa beschränkt. Allerdings mag es sich vielleicht herausstellen, dass die südamerikanischen Affen und Krallenaffen von Halbaffen abstammen, die jene Gegend während einer Epoche vor der Ablagerung der Santa Cruz-Schichten bewohnten.

---

[1]) Siehe S. 77.

[2]) Die Gattung *Necromantis* aus dem französischen Oligocän wird zu dieser Familie gerechnet.

Gemeinsamkeit der ältesten Fauna. — Eine umfassende Uebersicht über die ganze sekundäre und tertiäre Säugetierfauna von Arktogäa würde eine Masse paläontologischer und anatomischer Einzelheiten erfordern, die für die Mehrzahl der Leser ermüdend sein würde. Wir müssen uns daher darauf beschränken, auf einige besonders stark hervortretende Züge der älteren Fauna hinzuweisen, um dann zur Betrachtung einiger der verbreiteteren modernen Gruppen überzugehen.

In dem dem notogäischen Reiche gewidmeten Kapitel wurde bereits darauf hingewiesen, dass Europa und Nordamerika während der Juraperiode von einer Fauna kleiner polyprotodonter Beuteltiere bevölkert war, von denen einige anscheinend die Vorfahren der jetzt in Notogäa und Neogäa lebenden Formen gewesen sind, während andere vollständig verschwunden sind. Es wird nicht nötig sein, die Namen der Hauptrepräsentanten dieser Formen zu wiederholen, aber es mag bemerkt werden, dass die Fauna der unterjurassischen Stonesfieldschiefer kein Aequivalent in Nordamerika hat, wohl aber die der oberjurassischen Purbeckschichten von Dorsetshire. Ueber die Identität der amerikanischen und europäischen Gattungen herrscht zwar unter den Paläontologen einige Meinungsverschiedenheit, aber es ist zweifellos, dass viele von ihnen sehr nahe verwandt und manche identisch sind. Gleichzeitig mit diesen alten Beuteltieren lebten die Multituberkulaten, die wahrscheinlich mit den lebenden Monotremen oder eierlegenden Säugetieren mehr oder weniger verwandt sind und mit ihnen die Unterklasse der Prototheria bilden. Ein Hauptmerkmal dieser Multituberkulaten besteht darin, dass die Molaren mit zahlreichen stumpfen Höckerchen bedeckt sind. Dieselben sind in Längsreihen angeordnet,

die durch eine oder mehrere Furchen von einander getrennt sind. Die oberen Molaren besitzen in der Regel zwei solcher Furchen, die unteren dagegen nur eine. Die Kieferenden waren anscheinend in allen Fällen mit einem Paar meisselförmiger Schneidezähne bewaffnet, hinter denen im Oberkiefer wahrscheinlich ein Paar kleinerer Zähne stand. Gewöhnlich war der letzte Prämolar, wie bei der Gattung *Plagiaulax* aus dem englischen Purbeck, zusammengedrückt und schneidend, oben regelmässig konvex und an den Seiten mit schiefen Furchen bedeckt. Bei anderen Formen *(Polymastodon)* zeigt dieser Zahn einen mehr

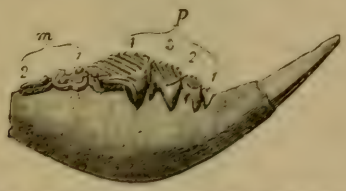


Fig. 28. Rechte Seite des Unterkiefers von *Plagiaulax*. Vergrössert. *p.* Prämolaren, *m.* Molaren.

tuberkulären Typus. Ohne auf streitige Fragen einzugehen, mag bemerkt werden, dass diese Gruppe in den jurassischen Schichten Europas und Nordamerikas durch verwandte Formen vertreten ist. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckte sich, wie durch das Vorkommen einer einzelnen Gattung *(Tritylodon)* [1]) bewiesen wird, bis nach Südafrika. Diese Gattung kommt auch in der europäischen Trias vor und bildet daher ein Beispiel der weiten Verbreitung der älteren Faunen.

Die einzigen bekannten Spuren von Säugetieren, die in Europa aus der auf die Juraformation folgenden Kreide-

[1]) Seeley hält die Gattung für ein den Monotremen nahestehendes Reptil.

formation bekannt geworden sind, gehören der unmittelbar auf die Purbeckschichten folgenden Wealdenformation an. In Nordamerika dagegen findet sich in der Kreideformation eine wohlentwickelte Fauna von polyprotodonten Beutel-

Fig. 29. Obere Seite des Schädels von *Tritylodon*. Etwas verkleinert.

tieren und Multituberkulaten, und wenn in Europa entsprechende Süsswasserablagerungen vorhanden wären, so würde dieselbe Fauna wahrscheinlich auch in Europa vor-

Fig. 30. Oberer Molar einer kleineren Art von *Tritylodon*. Natürliche Grösse und vergrössert.

kommen. Beim Beginn der Tertiärepoche war diese Fauna, wie es scheint, grösstenteils verschwunden, aber in den Puercoschichten der Vereinigten Staaten sowie in den äquivalenten Ablagerungen von Cernays in Südfrankreich, die eine Art Uebergang von der Sekundärepoche

zur Tertiärepoche bilden, sind die Multituberkulaten noch vorhanden, und es ist bemerkenswert, dass mindestens eine Gattung *(Neoplagiaulax)* der nördlichen Hälfte der östlichen und der westlichen Halbkugel gemeinsam war.

Es scheint demnach, soweit das vorliegende Material ein Urteil gestattet, dass während der Jura- und der Kreideperiode über Europa und Nordamerika eine einheitliche Säugetierfauna verbreitet war. Unter diesen Umständen darf aber angenommen werden, dass ein beträchtlicher Teil von Asien durch eine ähnliche Fauna charakterisiert war, während das Vorkommen der genannten Gattung *Tritylodon* darauf hindeutet, dass sich diese Fauna auch über Afrika erstreckte. Hieraus ergiebt sich aber, dass das gesamte arktogäische Gebiet nicht nur ein einziges zoologisches Reich bildete, sondern dass es unmöglich ist, in diesem Reich verschiedene Regionen zu unterscheiden.

Zeugnis sekundärer Reptilien. — Der Beweis für diese Einheit beschränkt sich jedoch keineswegs auf die Säugetiere, sondern wird durch die ausgestorbenen Reptilien der Sekundärzeit ergänzt und erweitert. Während der Triasperiode und der älteren Juraperiode lebten zahlreiche Vertreter der als Anomodontia bezeichneten ausgestorbenen Ordnung der Reptilien. Sie sind durch den in mancher Hinsicht an die Säugetiere erinnernden Knochenbau sowie durch ihre eigentümliche Bezahnung bemerkenswert. Als ein gut bekanntes Beispiel dieser Gruppe mögen die Dicynodonten erwähnt werden, deren Kiefer von Hornscheiden eingeschlossen waren und einen Schnabel bildeten. Nur im Oberkiefer befand sich höchstens ein einziges Paar von Eckzähnen. Die Gattung *Galesaurus* gehört einer zweiten Sektion an, deren Gebiss

an das der Raubtiere erinnert. Diese Anomodonten waren über Europa, Indien, Afrika und Nordamerika verbreitet. Die Dicynodonten der drei ersten Gebiete sind so ähnlich, dass manche von ihnen ohne Zweifel derselben Gattung angehören. Die nordamerikanischen Formen, die grösstenteils oder ausschliesslich aus permischen Schichten stammen, enthalten keine Dicynodonten, sind aber mit gewissen afrikanischen Familien und auch mit ihren europäischen Zeitgenossen nahe verwandt.

Eine andere Ordnung derselben Klasse bilden die Dinosaurier mit den Gattungen *Iguanodon* in Europa und *Atlantosaurus* in den Vereinigten Staaten. Auch hier finden wir ausgeprägte Aehnlichkeiten in der jurassischen und der kretaceischen Fauna des ganzen arktogäischen Reiches, indem diese Gruppe durch nahe verwandte Formen, in manchen Fällen durch dieselben Gattungen nicht nur in Europa, Indien und Südafrika, sondern auch in Madagaskar und Südamerika vertreten ist. In der Sektion der Sauropoden, der die riesigsten Formen angehören, und die durch den Besitz von grossen Hohlräumen in den Seiten der Halswirbel und Rumpfwirbel charakterisiert sind, finden wir nicht nur, dass manche Gattungen, wie *Morosaurus*, den oberjurassischen und unterkretaceischen Schichten von Europa und den Vereinigten Staaten gemeinsam sind, sondern wir finden auch eine Gattung *(Titanosaurus)* in Indien, Europa und Patagonien, während eine zweite Gattung *(Bothriospondylus)* zugleich in England und Madagaskar [1]) vorkommt. Ferner finden wir in der Sektion

[1]) Möglicherweise lassen zukünftige Entdeckungen eine Zerlegung dieser Formen in verschiedene Gattungen als zweckmässig erscheinen, allein dies würde die allgemeine Frage nicht berühren.

der Theropoden derselben Ordnung, die in England durch die Gattung *Megalosaurus* vertreten ist, nahe verwandte oder generisch identische Typen gleichzeitig in Europa und Südafrika. Weiter ist zu erwähnen, dass in der Juraformation von Madagaskar eine ausgestorbene Krokodilgattung *(Steneosaurus)* entdeckt worden ist, die während derselben Zeit in Europa sehr zahlreich vertreten war. Aus der Klasse der Fische ist die Gattung *Ceratodus* zu erwähnen, die jetzt in Queensland lebt und die in den Sekundärschichten von Europa, Indien, Afrika und Nordamerika vorkommt.

Ueber die australische Landfauna derselben Epoche wissen wir weniger. Anomodonten und, wie ich glaube, Dinosaurier sind aus diesem Land nicht bekannt. Unter den Amphibien dagegen finden wir aus der ausgestorbenen Ordnung der Labyrinthodonten gewisse Gattungen wie *Bothriceps* und *Micropholis*, die zugleich in Australien und in Südafrika vorkommen und die beide mit der indischen Gattung *Brachyops* verwandt sind.

Die Verbreitung der genannten Reptilien deutet in unzweideutiger Weise darauf hin, dass das arktogäische Reich während eines grossen Teils der Sekundärperiode nicht nur eine einheitliche weit verbreitete Fauna hatte, sondern dass diese Fauna auch in Südamerika und zum Teil wenigstens auch in Australien vertreten war. Für jene Zeit lassen sich also keine zoologischen Reiche unterscheiden, und eine Abscheidung des arktogäischen Reiches von den übrigen Teilen der Erdoberfläche fand wahrscheinlich erst spät während der Kreideperiode statt. Selbstverständlich müssen die grossen Kontinente und Inseln während der fraglichen Epoche in Verbindung gestanden haben, und es ist sehr wahrscheinlich, dass Madagaskar,

wie Dr. Blanford [1]) annimmt, damals mit Afrika einerseits und mit Indien andererseits in Verbindung gestanden hat. Es ist möglich, dass selbst während der älteren Sekundärzeit, „als Südafrika nicht nur über Madagaskar mit Indien, sondern auch mit Südamerika in Verbindung stand, namentlich wenn auch der indomalaiische Kontinent mit dem australischen in Verbindung stand, in niedrigen Breiten ein Landgürtel um nahezu drei Viertel des Erdumfangs von Peru bis nach Neuseeland und den Fidschiinseln existiert hat.“ Das Zeugnis der Wirbeltiere bestätigt jedoch nicht die Annahme, dass dieses Land von Europa und Nordasien durch das Meer abgeschnitten war. Für die Annahme einer solchen Isolierung spricht allerdings der Umstand, dass die Floren der Steinkohlenformation von Australien, Südafrika, Ostindien und Centralargentinien [2]) unter einander vollkommen übereinstimmen, während sie von den Floren Europas, Nordasiens und Nordamerikas total verschieden sind. Die Annahme, dass während der Juraperiode [3]) ein ähnlicher Zustand geherrscht hat, findet jedoch durch die Verbreitung der Säugetiere keine Bestätigung. Wenn man daher auch annimmt, dass während der paläozoischen Zeit ein grosser isolierter südlicher (subtropischer) Kontinent existiert hat, so müssen doch die südlichen Länder seit jener Epoche

---

[1]) Anhang, No. 8, S. 88 fg.

[2]) Siehe F. Kurtz, *Rev. Mus.* La Plata, Bd. VI, S. 117, und *Rec. Geol. Surv. India*, Bd. XXVIII, S. 111 (1895). Nachdem diese Abhandlungen bereits veröffentlicht waren, sind einige nördliche Pflanzentypen (z. B. Lepidodendron) in den paläozoischen Schichten Argentiniens entdeckt worden, wodurch ein Zusammenhang zwischen den nördlichen und südlichen Ländern angedeutet wird.

[3]) Anhang, No. 8, S. 96.

von Zeit zu Zeit mit den nördlichen mehr oder weniger eng verbunden gewesen sein [1]).

Puercofauna. — Ohne auf diese schwierigen Probleme näher einzugehen, wenden wir uns zu einer kurzen Betrachtung der Säugetierfauna von Puerco in den Vereinigten Staaten, die zusammen mit der annähernd gleichalterigen Fauna von Cernays besonderes Interesse bietet, weil sie einen Uebergang zwischen den Faunen der Kreidezeit und der Tertiärzeit bildet. Die Puercofauna enthält, wie bereits erwähnt, einige Vertreter der Multituberkulaten, die eine wesentlich sekundäre Gruppe sind und von denen einer auch in der Fauna von Cernays vorkommt. Ausser diesen kommen vier Ordnungen höherer Säugetiere vor, nämlich die Primaten, die Raubtiere, die Huftiere und die ausgestorbene Gruppe der Tillodontia. Die beiden Gattungen *Stylinodon* und *Psittacotherium* hält man für Vertreter einer primitiven Gruppe von Edentaten. Es ist jedoch sehr bemerkenswert, dass von allen diesen Ordnungen während der Puercoepoche nur die niedersten Sektionen existierten. So gehören alle Primaten zu der Sektion der Halbaffen, und die Raubtiere sind nur durch die ausgestorbene Gruppe der Creodontia vertreten, die sich von den lebenden Gliedern der Ordnung durch den einfacheren und primitiveren Bau der Gliedmassen und der Zähne unterscheiden. Die Huftiere gehören ausschliesslich den beiden ausgestorbenen Unterordnungen der Condylartha und Amblypoda an. Beide sind sehr primitive

[1]) Dr. Blanford schreibt mir, dass nach seiner Ansicht die Verbindung zwischen Südamerika und Südafrika eher eine tropische oder subtropische als eine antarktische war, und dass daher die Annahme eines antarktischen Kontinents während der jüngeren mesozoischen Zeit oder der Tertiärzeit nur schwach begründet ist.

Typen mit fünfzehigen Gliedmassen von einfachem Bau. Die ersteren lassen noch Verwandtschaft mit den älteren Raubtieren erkennen. Die Tillodontia haben keine Aehnkeit mit irgend welchen lebenden Formen. Sie besitzen zwei Schneidezähne, die mit denen der Nagetiere Aehnlichkeit haben, während die Backenzähne an diejenigen der Huftiere erinnern.

Sämtliche Säugetiere der Puercofauna sind charakterisiert durch die geringe Höhe der Kronen ihrer Molaren, welche einfache, in der Regel im Dreieck stehende Höcker besitzen. Dieser sogenannte Trituberkularzahn findet sich bei allen Ordnungen, die in den Puercoschichten vorkommen. Es ist überflüssig, die Namen der in diesem Horizont vorkommenden Gattungen anzuführen, dagegen mag hervorgehoben werden, dass manche von ihnen zwar den genannten Schichten eigentümlich sind, aber zu Familien gehören, die für die übergelagerten Tertiärschichten charakteristisch sind. Hierher gehören von den Halbaffen die *Anaptomorphidae*, von den Raubtieren die *Arctocyonidae*, *Mesonychidae*, *Proviverridae* und *Miacidae* und von den kondylarthren Huftieren die *Phenacodontidae*. Die Fauna von Cernays ist grösstenteils durch so unvollkommene Fragmente vertreten, dass die Bestimmung der Formen mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist. Sie waren jedoch sämtlich mit den Puercoformen mehr oder weniger nahe verwandt, und die Creodontiergattung *Dissacus* kommt in beiden Formationen vor. Die Gattung *Arctocyon*, die in den Ablagerungen von Cernays vorkommt, kommt sowohl in Europa, als in Amerika auch in höheren Horizonten vor.

Es ist sehr bemerkenswert, dass von den 39 Gattungen, aus denen die Puercofauna besteht, nur acht durch

analoge Formen in den übergelagerten Wahsatch-Schichten vertreten sind, von denen drei in den noch jüngeren Bridger Schichten ausstarben. Osborn und Earle haben hieraus den Schluss gezogen, dass diese alte Säugetierfauna gewissermassen eine fehlgeschlagene Entwickelung repräsentiert, und dass sich nur einige der weniger specialisierten Glieder erhielten, aus denen sich die Säugetiere späterer Perioden entwickelten.

Halbaffen. — Mit den Faunen der Puerco- und der Cernays-Schichten verschwinden die sekundären Multituberkulaten, und in den Tertiärschichten tritt uns eine fortschreitende Umformung der höheren Säugetiere in die modernen Typen entgegen. Bei den Huftieren macht sich diese Umformung in dem komplizierten Bau der Molaren und in der Verminderung der Zahl der Zehen geltend. Die letztere Entwickelung gipfelt in den modernen Pferden unter den prissodaktylen, und in den Wiederkäuern unter den artiodaktylen Huftieren. Im Bau der Molaren macht sich bei den specialisierteren späteren Formen eine Verlängerung der Kronen bemerkbar, die von der Entwickelung komplizierter Einfaltungen an den Seiten und der Oberfläche begleitet ist. Hierdurch geht der kurzkronige oder *brachyodonte* Typus, wie bei den Tapiren, in den für die Pferde charakteristischen grosskronigen oder *hypsodonten* Typus über. Anstatt die einzelnen auf einander folgenden Faunen der Reihe nach zu betrachten, wollen wir lieber die Verbreitung der wichtigeren Gruppen verfolgen, die entweder für das arktogäische Reich in seinem ganzen Umfang charakteristisch sind oder die das Reich während der Pleistocänperiode mit dem neogäischen Reich gemein hatte.

Die ältesten Halbaffen, welche gegenwärtig ausserhalb

der Grenzen dieses Reiches unbekannt sind, finden sich in den Puercoschichten. Hier kommt die Gattung *Indrodon* vor, und höchst wahrscheinlich gehört die Gattung *Plesiadapis* aus den Cernays-Schichten, deren obere Backenzähne in Fig. 31 abgebildet sind, derselben Gruppe an. Man

Fig. 31. Die rechten oberen Backenzähne von *Plesiadapis*.
p. Prämolaren, *m.* Molaren.

wird bemerken, dass die Molaren der letzteren Gattung dem trituberkulären Typus angehören, was auch bei *Anaptomorphus* aus dem unteren oder Wahsatch-Eocän in Amerika der Fall ist. Bei anderen Formen dagegen, wie *Hyopsodus* und *Pelycodus* aus dem nordamerikanischen und wahrscheinlich auch dem europäischen Eocän, sowie *Microchoerus* aus dem französischen und englischen Oligocän

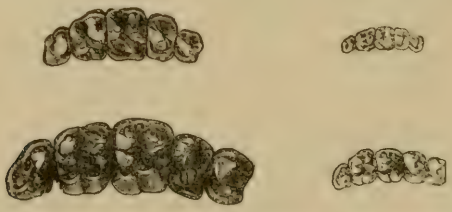


Fig. 32. Die rechten oberen Backenzähne zweier Arten *Microchoerus*.
Nat. Gr. und vergrössert.

haben die oberen Molaren, wie bei den lebenden Halbaffen, quadratische Kronen. Die älteren Formen unterscheiden sich jedoch von den jüngeren dadurch, dass der erste der drei unteren Prämolaren nicht die Gestalt und Funktion eines Eckzahns annimmt. Eine andere gut bekannte

europäische Gattung von Halbaffen ist *Adapis* aus dem Oligocän. Sie unterscheidet sich von allen lebenden Formen dadurch, dass sie vier Paar Prämolaren besitzt.

Mit dem Oligocän scheinen die Halbaffen aus Westeuropa verschwunden zu sein, und um dieselbe Zeit hörten sie anscheinend auch in Nordamerika auf zu existieren, so dass seitdem die ganze Ordnung der Primaten in dem letzteren Gebiet nicht vertreten ist. Gegenwärtig sind die Halbaffen auf die madagassische, die äthiopische und die orientalische Region beschränkt. Wann die Wanderung nach Süden stattgefunden hat, lässt sich einstweilen jedoch nicht bestimmen.

Insektenfresser. — Von Insektenfressern ist die Familie der Maulwürfe *(Talpidae)* über die ganze holarktische sowie über die sonorische Region verbreitet. Die Gattungen sind allerdings mit einer einzigen Ausnahme auf beiden Seiten des atlantischen Oceans verschieden. Beiden Gebieten gemeinsam sind nur die Spitzmausmaulwürfe *(Urotrichus)*, von denen eine Art in Japan und eine andere in den Vereinigten Staaten vorkommt, ein Beweis für die nahe Verwandtschaft der Faunen von Ostasien und den Vereinigten Staaten. Die ältesten bekannten fossilen Formen, die man zu der typischen Gattung *Talpa* rechnet, kommen in oberoligocänen Schichten von Europa vor. Im Mitteloligocän ist die Familie durch die verwandte Gattung *Amphidozotherium (Protalpa)* vertreten. Die Spitzmäuse *(Soricidae)*, die ebenfalls zuerst im europäischen Oligocän auftreten, sind über das ganze Reich verbreitet, treten auch in die austromalaiische Region und in die mexikanische Subregion über. In Madagaskar sind sie nur durch eine einzige Art der weit verbreiteten Gattung *Crocidura* vertreten. Diese Gattung, zu welcher die bekannten Spitz-

mäuse gehören, ist weit über Europa, Afrika und Asien, östlich bis in das Amurgebiet verbreitet. Die typische Gattung *Sorex* ist fast ganz auf die holarktische Region beschränkt [1]), und andere Gattungen haben eine mehr lokale Verbreitung.

Raubtiere. — Mit Ausnahme der Zibethkatzen (*Viverridae*) und der Hyänen (*Hyaenidae*), die in der neuen Welt unbekannt sind, hat die Mehrzahl der lebenden Familien der Raubtiere, wenn wir Notogäa ausnehmen, eine kosmopolitische Verbreitung, ja in vielen Fällen haben sogar die Gattungen eine solche Verbreitung. In Europa treten die *Felidae* und die *Canidae* sowie die *Mustelidae*, wie es scheint, zuerst im unteren Oligocän auf, wo auch die ausgestorbenen Kreodonten erscheinen. In Amerika sind die beiden ersteren aus der dem europäischen Miocän entsprechenden John Day-Gruppe bekannt. Die Bären *(Ursidae)* dagegen sind nicht vor dem Pliocän bekannt. Alle genannten Familien sind zwar gegenwärtig und während der Pleistocänperiode in Südamerika vertreten, dagegen sind sie, wie wir im vorigen Kapitel gesehen haben, in den miocänen Tertiärschichten Patagoniens unbekannt. Sie stammen daher ursprünglich aus Arktogäa. Wenn auch die ausgestorbenen amerikanischen tertiären Gattungen von Katzen von den europäischen verschieden sind, so waren doch die säbelzähnigen Tiger *(Machaerodus)* beiden Gebieten gemeinsam. Auch in Neogäa kamen sie vor, und die lebende Gattung *Felis* hat eine ähnliche kosmopolitische Verbreitung. Eine mehr specialisierte säbelzähnige Gattung *(Eusmilus)* kommt ebenfalls sowohl in Nordamerika als auch in Europa vor. Als Beispiele ausgestorbener

[1]) Eine Art kommt in der sonorischen Region vor.

amerikanischer Katzen mögen *Nimravus* und *Archaelurus* genannt werden. Eine altweltliche Form ist die oligocäne Gattung *Aelurictis*. Die Verschiedenheit zwischen den oligocänen und miocänen Felidengattungen von Nordamerika und Europa ist ein Beweis dafür, dass die Säugetierfaunen von West- und Ostarktogäa um diese Zeit bis zu einem gewissen Grad differenziert waren, wenn auch, wie heute, manche Typen beiden Gebieten gemeinsam waren.

Eine ganz ähnliche Entwickelung zeigen die fossilen Hunde *(Canidae)* der beiden Gebiete. Im nordamerikanischen Miocän finden wir die Gattung *Temnocyon*, die durch den schneidenden Talon des unteren Reisszahns charakterisiert ist. Die mehr zibethkatzenförmige Gattung *Cynodictis* scheint dagegen auf das europäische Tertiär beschränkt zu sein. Ein Uebergang zwischen dieser Familie und den Bären *(Ursidae)* wird durch die der ersteren Gruppe angehörende Gattung *Dinocyon* und die der letzteren Gruppe angehörende Gattung *Hyaenarctus* gebildet. Die erstere kommt im europäischen Miocän, die letztere im Miocän und Pliocän von Europa, sowie im Pliocän von Indien vor. Dies lässt vermuten, dass die Bären sich ursprünglich in der alten Welt entwickelt haben und später nach Amerika gewandert sind. Ob die eigentlichen Hunde *(Canis)* und Katzen *(Felis)* sich in Europa oder in Amerika entwickelt haben, lässt sich nicht entscheiden [1]). Ueber die grosse Familie der Marder *(Mustelidae)* ist nichts besonderes zu bemerken. Es mag nur darauf hingewiesen werden, dass

---

[1]) Scott (*Trans. Amer. Phil. Soc.* XVII, S. 75) kommt zu dem Schluss, dass die Entwickelung von *Canis* in Nordamerika erfolgt ist. Als Vorfahren betrachtet er *Cynodesmus* aus den John Day-Schichten, *Daphaenus* aus den White River-Schichten und die Kreodontengattung *Miacis* aus den Bridger-Schichten; *Cynodictis* bildet eine Seitenlinie.

die spärliche Verbreitung derselben in Südaustralien auf arktogäischen Ursprung hinweist.

Ein besseres Beispiel für die Uebereinstimmung der Säugetierfauna von Ost- und Westarktogäa bilden vielleicht die ausgestorbenen Kreodonten, da keine von den Familien, die dort vorkommen, in Südamerika mit Sicherheit nachgewiesen sind. Von den modernen Raubtieren unterscheiden sie sich durch den Mangel eines Paars differenzierter Reisszähne in jedem Kiefer, ferner dadurch, dass das Kahnbein und das Mondbein im Handgelenk getrennt bleiben, sowie durch die nahezu ebene Oberseite des Astragalus im Fussgelenk. Sie treten zuerst in den Puerco-Schichten auf und sterben grösstenteils im Oligocän aus. Einige scheinen allerdings noch in der Miocänzeit gelebt zu haben. In der typischen Familie der *Hyaenodontidae* finden wir die Gattung *Hyaenodon* im Oligocän auf beiden Seiten des atlantischen Oceans, und die europäische Gattung *Pterodon* hat, wie es scheint, einen transatlantischen Vertreter in *Hemipsalodon* aus Kanada. *Oxyaena*

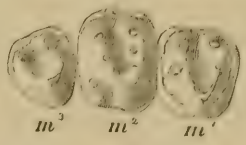


Fig. 33. Rechte obere Molaren von *Arctocyon*.

kommt in Amerika und in Europa, hier allerdings in einem höheren Horizont vor. Von einer zweiten Familie *(Proviverridae)* kommt die typische Gattung *Proviverra* im Bridger-Eocän in Amerika und im französischen Oligocän vor. Von den *Arctocyonidae*, bei denen die oberen Molaren stumpf trituberkulär sind, ist *Arctocyon* aus dem untersten Eocän von Europa in den amerikanischen Puerco-

Schichten durch zwei verwandte Gattungen vertreten, von denen eine als *Claenodon* beschrieben worden ist.

Nagetiere. — Unter den Nagetieren giebt es drei mehr oder weniger weit verbreitete lebende Familien, die auf Arktogäa beschränkt sind. Von diesen kommen die Springmäuse *(Dipodidae)* [1]) in allen Regionen, mit Ausnahme der madagassischen, orientalischen und sonorischen vor. Die Gattungen sind allerdings in den verschiedenen Gebieten mehr oder weniger verschieden. Die beiden anderen, nämlich die Pfeifhasen *(Lagomyidae)* und die Biber *(Castoridae)* sind mit je einer Gattung auf die holarktische Region beschränkt. Die Pfeifhasen kommen zuerst im europäischen Oligocän vor, und die Familie hat sich wahrscheinlich in Ostarktogäa entwickelt. Die Biber sind durch die fossile Gattung *Chalicomys* im Miocän und Pliocän auf beiden Halbkugeln vertreten.

Die Familie der Eichhörnchen *(Sciuridae)* kann als eine echt arktogäische gelten, wenn auch Glieder der typischen Gattung in dem neogäischen Reich bis Paraguay vorkommen. Die Erdeichhörnchen *(Tamias)*, die Murmeltiere *(Arctomys)* und die Zieselmäuse *(Spermophilus)* sind auf die holarktische Region beschränkt, während andere Gattungen über alle tropischen und gemässigten Teile des Reiches mit Ausnahme von Madagaskar verbreitet sind. Fossile Reste von *Spermophilus* und *Sciurus* finden sich im jüngeren Tertiär von Europa. Die ausgestorbene Gattung

---

[1]) Nach Dobson sind die *Dipodidae* zu den Hystricomorphen zu rechnen. Dies wird jedoch von Scott widerlegt (*P. Ac. Philad.* 1895, S. 269—286), der in der Gattung *Protoptychus* aus dem Uinta-Oligocän einen Vorfahren der Familie erblickt, die demnach nordamerikanischen Ursprungs ist. Von dieser Familie stammen wahrscheinlich die *Geomyidae* ab.

Plesiarctomys, welche im Oligocän und Miocän von Europa und Nordamerika vorkommt, ist, wie es scheint, eine Verbindungsform zwischen den Eichhörnchen und den Murmeltieren. Sie besitzt im Oberkiefer Molaren von trituberkulärem Typus.

Die kosmopolitische Familie der *Muridae*, die die Ratten, Wühlmäuse, Lemminge u. s. w. umfasst, war ursprünglich ohne Zweifel eine arktogäische, da die in Neogäa und in Notogäa vorkommenden Formen erst verhältnismässig spät in diese Gegenden eingewandert sind. Die Unterfamilien der Feldmäuse *(Microtinae)* und der Hamster *(Cricetinae)* kommen in der ganzen holarktischen Region vor. Die letzteren sind in der östlichen Hälfte durch die Hamster *(Hamster)* und in der westlichen Hälfte durch die weissfüssigen Mäuse *(Sitomys)* vertreten. Sie sind die einzigen Nagetiere Madagaskars und haben eine Art im äthiopischen Afrika, wo auch die nahe verwandte Gattung *Decmys* vorkommt, die für sich eine besondere Familie bildet. Die Hamster sind ohne Zweifel ein primitiver Typus, der in der alten Welt durch die specialisierteren *Murinae* (echte Ratten und Mäuse) nach Süden verdrängt worden ist. Da diese in den mittleren Tertiärschichten beider Halbkugeln vorkommen, ist es schwer zu entscheiden, welches ihre ursprüngliche Heimat ist. Ueber die Hasen *(Leporidae)* ist wenig zu sagen. Sie sind über ganz Arktogäa verbreitet. Zwei Vertreter der Familie kommen in Neogäa vor, wo sie erst verhältnismässig spät eingewandert sind. Eine derselben bewohnt allerdings Brasilien schon seit der Pleistocänzeit.

Ein nicht weniger charakteristischer Zug von Arktogäa ist das Fehlen der meisten neogäischen Nagetierfamilien, die im vorhergehenden Kapitel erwähnt worden

sind. Dass von einer derselben *(Octodontidae)* Vertreter in Afrika vorkommen, ist an derselben Stelle erwähnt worden [1]), ebenso das Vorkommen verwandter Formen *(Theridomyidae)* im europäischen Tertiär [2]).

Huftiere. — Was die arktogäischen Huftiere betrifft, so ist für dieselben sehr charakteristisch, dass sämtliche Unterordnungen, die im südamerikanischen Tertiär vorkommen, in diesem Reich fehlen. Allerdings finden sich, wie im vorigen Kapitel erwähnt wurde, Anzeichen einer entfernten Verwandtschaft zwischen diesen südamerikanischen Formen und einigen der älteren europäischen Perissodaktylen. Soviel man weiss, treten die beiden Unterordnungen der Perissodaktylen und der Artiodaktylen zuerst in Nordamerika im Wahsatch-Eocän auf. Die erstere Gruppe tritt auch in derselben Epoche in Europa auf, wo die auch im Bridger- und im Wahsatch-Eocän vorkommende Gattung *Hyracotherium*, einer der ältesten Vorfahren der Pferde, im Londonthon vorkommt.

Wir beginnen mit den Artiodaktylen oder Paarzehern, die dadurch charakterisiert sind, dass die Zehen, welche der dritten und vierten Zehe des typischen fünfzehigen Fusses entsprechen, gegen einander symmetrisch sind. Wenn wir nur solche Familien berücksichtigen, die weit verbreitet sind, so sind zunächst gewisse ausgestorbene Typen hervorzuheben, die einen Uebergang zwischen den Schweinen und den Wiederkäuern bilden. Den Schweinen am nächsten stehen von diesen Tieren diejenigen, welche die Familie der *Choeropotamidae* bilden. Sie sind durch breite obere Molaren mit fünf stumpfen Höckern charak-

---

[1]) Vgl. auch das Kapitel über die äthiopische Region.
[2]) S. 122.

terisiert, von denen drei auf der vorderen Hälfte der Krone liegen. Die typische Gattung *Choeropotamus* kommt, wie es scheint, nur im unteren Oligocän von Europa vor. Dagegen findet sich die viel grössere Gattung *Elotherium* (Fig. 35) im oberen Oligocän beider Halbkugeln. Nahe verwandt ist die Familie der *Anthracotheriidae*, deren Zahnbau schon an den der Wiederkäuer erinnert, indem die niedrigen Höcker der Molaren einen mehr oder weniger mondförmigen oder selenodonten Bau annehmen. Auch hier ist die typische Gattung auf die alte Welt beschränkt, dagegen hat die nahe verwandte Gattung *Ancodus*

Fig. 34. Rechter oberer Molar von *Ancodus*.

(Hyopotamus) ziemlich dieselbe Verbreitung wie *Elotherium*, doch kommt sie auch zusammen mit *Anthracotherium* und einer mit *Elotherium* nahe verwandten Gattung (*Tetraconodon*) im Miocän von Nordindien vor.

Eine Gruppe kleinerer eocäner und oligocäner Säugetiere, die die Familien der *Caenotheriidae* bildet, unterscheidet sich von den vorhergehenden dadurch, dass die oberen Molaren zwei Höcker an der Vorderseite und drei an der Hinterseite der Krone besitzen. Von diesen kommt keine Gattung auf beiden Seiten des atlantischen Oceans vor. *Caenotherium* und *Dichobunus* sind europäisch, und

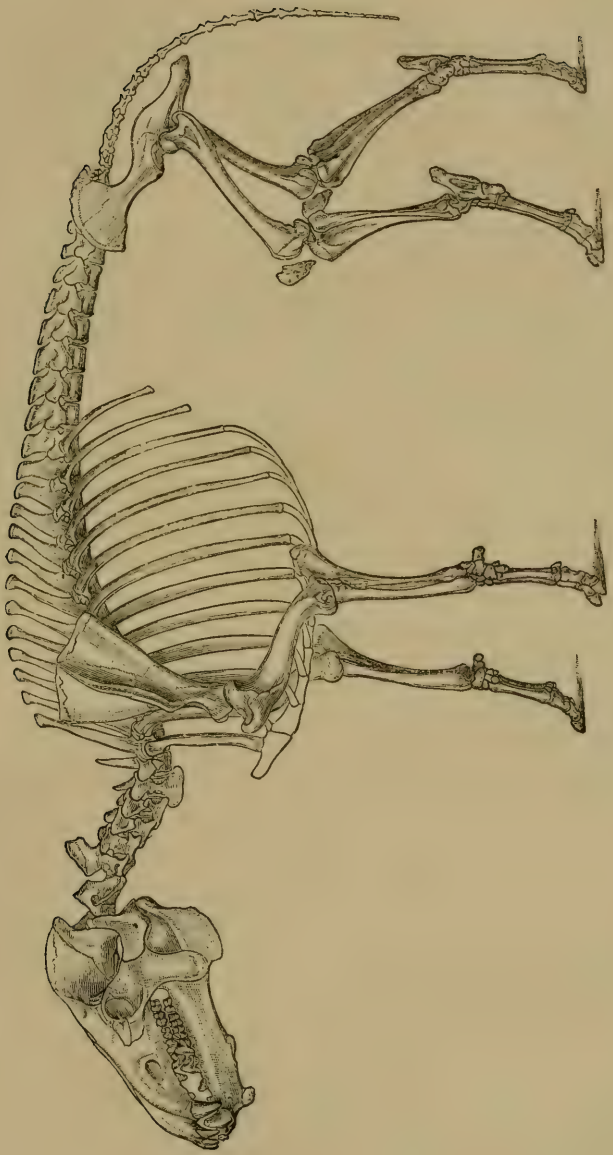


Fig. 35. Skelett von *Elotherium crassum* $^1/_{10}$ nat. Gr.

die letztere Gattung ist im Bridger-Eocän durch die nahe verwandte Gattung *Homacodon* vertreten. Man vermutet, dass die Vorfahren der Kamele dieser Familie angehören.

Die letztere Gruppe (*Camelidae*), die jetzt nur in der alten Welt durch die Kamele und in Südamerika durch die Guanakos, die Vicunnas und deren domestizierte Verwandte, die Lamas, vertreten ist, war früher in Arktogäa weit verbreitet. Dies war ohne Zweifel ihre ursprüngliche Heimat, da die Lamas und ihre Verwandten, wie wir im vorhergehenden Kapitel gesehen haben, erst verhältnismässig spät in Neogäa eingewandert sind. Die Gattung *Camelus* selbst kommt fossil im Pliocän von Nordindien und im Pleistocän von Algier vor. Andere altweltliche Vertreter der Familie sind nicht bekannt. In Nordamerika dagegen finden wir vom Pleistocän an abwärts eine Menge ausgestorbener Typen, wie *Pliauchenia, Procamelus, Protolabis* u. s. w., die einen allmählichen Uebergang zwischen den lebenden Formen und *Poëbrotherium*, einem kleinen Tier aus dem Mitteloligocän bilden, welches viele generalisierte Charaktere besitzt. Ein noch älterer Vertreter der Familie ist *Leptotragulus* aus dem unteren oder Uinta-Oligocän, der selbst wieder von dem erwähnten *Homacodon* aus den untergelagerten Bridger-Schichten abstammen mag. Die *Cameloidae* waren demnach ohne Zweifel ursprünglich eine nordamerikanische Gruppe. Von hier aus drang ein Zweig, die Vorfahren der Kamele, über die jetzige Beringstrasse nach der alten Welt, und ein anderer Zweig, die Vorfahren der Guanakos, Vicunnas und Lamas, wahrscheinlich später, über den Isthmus von Panama nach Südamerika vor. Das Verschwinden der ganzen Gruppe von der nördlichen Hälfte der neuen Welt ist eine sehr bemerkenswerte Thatsache. Doch beobachten wir dasselbe

bei den Elefanten, den Nashörnern, den Halbaffen und einigen anderen Gruppen.

Die *Tragulidae* oder Zwergmoschustiere, die eine von den Kameliden und den echten Wiederkäuern verschiedene Gruppe bilden, sind jetzt auf die orientalische und die äthiopische Region beschränkt. In der ersteren sind sie durch die echten Zwergmoschustiere (*Tragulus*) und in der letzteren durch die einzige lebende Art der Gattung *Dorcatherium* (Wasserzwergmoschustier) vertreten. Vertreter derselben Gattung kommen jedoch im Miocän und Pliocän von Europa vor, und im Oligocän finden wir die generalisierten ausgestorbenen Gattungen *Prodremotherium* und *Bachitherium*. In Nordamerika ist die Gruppe nur spärlich vertreten und anscheinend auf das White River-Oligocän beschränkt, wo zwei unter dem Namen *Leptomerix* und *Hypertragulus* beschriebene Formen vorkommen. Die letztere unterscheidet sich von den lebenden Formen dadurch, dass der dritte und der vierte Mittelhandknochen und die entsprechenden Mittelfussknochen nicht zu einem sogenannten Canon verwachsen sind. Ob die Gruppe ursprünglich der alten oder der neuen Welt angehört, ist schwer zu entscheiden, wahrscheinlich ist es aber, dass sie sich in der alten Welt entwickelt hat.

Wir kommen jetzt zu den Wiederkäuern, der am meisten specialisierten Gruppe der artiodaktylen Huftiere. Sie sind durch den vollkommen mondförmigen oder selenodonten Bau der Höcker ihrer oft sehr grossen Molaren charakterisiert, ferner durch die Verwachsung des dritten und vierten Mittelhandknochen und der entsprechenden Mittelfussknochen zu einem Canon, sowie durch die unvollkommene Entwickelung oder das Verschwinden der seitlichen Mittelhand- und Mittelfussknochen. In der Familie

der *Cervidae* sind die echten Hirsche der Gattung *Cervus* fast ausschliesslich arktogäisch [1]). Sie finden sich in allen Regionen des Reiches mit Ausnahme der sonorischen, der äthiopischen und der madagassischen. Das Renntier *(Rangifer)* und das Elentier (*Alces*) sind ebenfalls ausschliesslich arktogäisch, kommen aber nur in den nördlicheren Teilen der holarktischen Region vor. Die zahlreichen Glieder der *Bovidae* oder hohlhörnigen Wiederkäuer gehören sämtlich mit einer einzigen Ausnahme dem arktogäischen Reich an. Diese Ausnahme bildet der auf Celebes vorkommende Anoa *(Bos depressicornis)*, und selbst dieser ist, wie wir bereits in einem früheren Kapitel gesehen haben, mit gewissen ausgestorbenen indischen Formen nahe verwandt. Uebrigens ist die Gruppe der *Bovidae* in Ostarktogäa viel zahlreicher vertreten, als in Westarktogäa. In dem letzteren Gebiet kommen nur die Gattungen *Bos*, *Ovibos*, *Ovis* und *Haploceros* mit je einer Art vor, und zwar in den nördlicheren Teilen des Kontinents. Die letzte Gattung ist dem Gebiet eigentümlich.

Wir gehen jetzt zu den Perissodaktylen oder Unpaarzehern über. Dieselben stimmen mit den Paarzehern in der alternierenden Anordnung der Hand- und Fusswurzelknochen, ebenso in der rollenförmigen Oberseite des Astragalus in der Fusswurzel überein, unterscheiden sich aber von ihnen dadurch, dass die dritte oder mittlere Zehe, sowie der entsprechende Mittelhand- und Fussknochen in sich selbst symmetrisch und grösser als die seitlichen sind, falls diese überhaupt erhalten sind. Von den Familien dieser Unterordnung sind die Tapire *(Tapiridae)* jetzt nur

[1]) Die einzige Ausnahme bildet *Cervus timoriensis*, der vermutlich in seine gegenwärtige Heimat eingeführt worden ist.

durch einige neogäische und eine isolierte malaiische Art vertreten. Sie waren aber früher in Nordarktogäa weit verbreitet, und fossile Reste der einzigen lebenden Gattung *Tapirus* kommen häufig im europäischen Pliocän, aber nicht in Nordamerika vor. Dagegen kommt in Europa und in Amerika, die zu den Vorfahren der Tapire zu rechnende Gattung *Protapirus* vor. Reste derselben sind im Oberoligocän der französischen Phosphorite und in den annähernd gleichalterigen Uinta-Schichten in Amerika aufgefunden worden. Eine zweifelhafte Form *(Palaeotapirus)* aus dem mittleren Eocän von Frankreich gehört vielleicht zu derselben Familie. Auch die Uinta- und die Bridger-Schichten haben in der Gattung *Isectolophus* eine mehr oder weniger verwandte Form geliefert, die wahrscheinlich mit derjenigen identisch ist, die unter dem Namen *Lophiodon* aus dem europäischen Eocän beschrieben worden ist. Nach meiner Ansicht muss nämlich diese Gattung und die noch ältere amerikanische Gattung *Systemodon*, anscheinend die älteren Vertreter des Tapirstammes, zur Familie der *Lophiodontidae* gerechnet werden, zu der wir auch die Stammform der Pferde rechnen müssen. Von den Gattungen der Familie scheint *Lophiodon* auf das europäische Eocän beschränkt gewesen zu sein, wo sie ausgestorben ist, ohne Nachkommen zu hinterlassen. Dasselbe gilt von der verwandten eocänen Gattung *Helaletes* [1]). Das bekannte *Hyracotherium*, ein Tier von der Grösse eines Fuchses, welches zuerst im Londonthon, später auch im amerikanischen Eocän aufgefunden worden ist, ist der unmittelbare Vorfahre der Pferdefamilie *(Equidae)*. Die Vorläufer der Pferde und der

[1]) Aus Europa von Osborn und Wortman beschrieben. *Bull. Amer. Mus.* Bd. VII, S. 360 (1895).

Tapire waren aber über ganz Arktogäa weit verbreitet. *Hyracotherium* hatte die typischen vierundvierzig Zähne, die für die älteren höheren Säugetiere charakteristisch sind, vier Zehen an den Vorderfüssen und drei an den Hinterfüssen. Bei der noch älteren Gattung *Phenacodus*, die anscheinend der älteste Vorfahre der Pferde ist, hatte jeder Fuss fünf vollständige Zehen. Als weitere Beispiele der Uebereinstimmung der älteren tertiären Säugetierfaunen der nördlichen Hälfte beider Halbkugeln mag die in dem mittleren und oberen Eocän von Europa und dem Bridger-Eocän der Vereinigten Staaten vorkommende Gattung *Pachynolophus* erwähnt werden, die *Hyracotherium*

Fig. 36. Linke obere Backenzähne von *Palaeotherium*.

mit den unten erwähnten Pferden verbindet, ferner *Hyrachyus* aus dem Bridger-Eocän, aber vermutlich auch in den französischen Phosphoriten vorkommend. Die letztere Gattung steht in näherer Beziehung zu den Nashörnern.

Wir übergehen einige weniger wichtige Gattungen, die nur auf der einen oder auf der anderen Halbkugel vorkommen, und gehen zur Familie der *Palaeotheriidae* über. Sie ist nicht sehr scharf begrenzt und enthält Formen, die die vorhergehende Familie mit unzweifelhaften Equiden verbindet. Die typische oligocäne Gattung *Palaeotherium*, welche grosse tapirartige Tiere mit drei Zehen an allen Füssen umfasst, ist ausschliesslich europäisch. Dasselbe

ist der Fall bei der gleichalterigen Gattung *Anchilophus*, die durch kleinere, mehr mit den Pferden verwandte Formen vertreten ist. Die miocäne und oberoligocäne Gattung *Anchitherium* im weiteren Sinne dagegen ist der östlichen und westlichen Hälfte gemeinsam. Bei dieser Gattung besitzen die Kiefer die typischen vierundvierzig Zähne, aber der letzte untere Molar hat in der Regel den dritten Lobus verloren, der bei den vorhergehenden Formen vorhanden ist. Der fünfte Mittelhandknochen ist noch in Gestalt eines Griffels vorhanden. Bei den kleineren *A. (Mesohippus) Bairdi* aus dem White River-Oligocän der Vereinigten Staaten fehlen die für die Pferde charakte-

Fig. 37. Linke untere Backenzähne von *Anchitherium*.

ristischen Schmelzfalten auf der Spitze der Schneidezähne, und die seitlichen Zehen sind verhältnismässig gross. In der Grösse ist dieses Tier einem Neufundländer Hund vergleichbar. Bei den typischen *A. aurelianense* aus dem europäischen Miocän andererseits waren die Spitzen der Schneidezähne wie bei den Pferden mit einer Schmelzfalte versehen. Professor Scott hält jedoch trotz dieser Aehnlichkeit mit Rücksicht auf den Bau der Gliedmassen nicht diese Art, sondern *A. Bairdi* für einen Vorfahren der modernen Pferde.

Wenn wir zu den *Equidae* nur diejenigen Glieder der Unterordnung rechnen, bei denen die Kronen der Backenzähne sehr gross *(hypsodont)* und mit komplizierten Schmelz-

falten versehen, und die so entstehenden Vertiefungen mit Cement ausgefüllt sind, so haben wir im unteren nordamerikanischen Pliocän die dreizehige Gattung *Protohippus*, die sich

Fig. 38. Rechter oberer Molar eines Pferdes *(Equus)*.

von den modernen Pferden durch die kürzeren Kronen der Backenzähne unterscheidet. Die weit verbreitete Gattung *Hipparion* unterscheidet sich dadurch, dass der vordere Innenhöcker der oberen Molaren vollständig isoliert ist [1]).

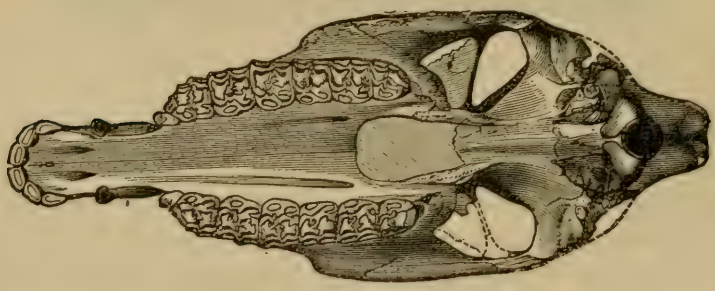


Fig. 39. Unterseite des Schädels von *Hipparion*.

Die Füsse sind gewöhnlich dreizehig, nur bei einer indischen Art fehlen die seitlichen Zehen. Diese dreizehigen Pferde kommen im Pliocän von Europa, Asien und Nordamerika vor, und Professor Cope nimmt an, dass diese Gattung in

[1]) Dieser Höcker bildet den untersten Teil der nicht schattierten Fläche in Fig. 38.

der alten Welt das Zwischenglied zwischen *Anchitherium* und den modernen Pferden bildet, während diese Lücke in der neuen Welt von *Protohippus* ausgefüllt wird. Die echten Pferde *(Equus)*, die durch die einzehigen Füsse und die Vereinigung der vorderen Innenhöcker der oberen Backenzähne mit dem anliegenden Mittelhöcker charakterisiert sind, sind zwar jetzt auf die alte Welt beschränkt, wo sie seit der Pliocänzeit vorkommen, aber sie waren früher während der Pleistocänzeit in Nordamerika häufig und kamen, wie wir gesehen haben, während dieser Epoche auch in Südamerika vor. Die ältesten Formen sind, wie es scheint, diejenigen aus den Siwalikhügeln in Nordindien. Die Gruppe ist demnach eine ursprünglich arktogäische[1]). Die Gattung ist jetzt in allen Regionen von Ostarktogäa mit Ausnahme von Madagaskar vertreten, und für ihr Aussterben in der neuen Welt giebt es keine befriedigende Erklärung.

Die Nashörner *(Rhinocerotidae)* hatten ursprünglich eine ganz ähnliche Verbreitung wie die Pferde, ausgenommen, dass sie niemals Neogäa betraten. Mit den Pferden stimmen sie auch darin überein, dass sie jetzt in Nordamerika ausgestorben sind. Nach dem Pliocän kommen sie hier nicht mehr vor. Auf beiden Seiten des atlantischen Oceans treten die ersten Nashörner, wie es scheint, zuerst im unteren Oligocän auf, und in beiden Gebieten waren die ältesten Formen hornlos. Ausgestorbene Arten

[1]) Professor Scott, dessen Ansichten bereits erwähnt wurden, nimmt an (*Tr. Amer. Phil. Soc.* Bd. XVII, S. 111—112, 1894), dass die Gattung *Equus* sich in Nordamerika entwickelt hat und dass *Anchitherium*, im engeren Sinne, eine Seitenlinie bildete. Er ordnet die direkten obertertiären Vorfahren von oben nach unten in folgender Weise an: *Protohippus*, *Desmatippus*, *Miohippus* und *Mesohippus; Anchitherium* zweigt von *Miohippus*, und *Hipparion* von *Protohippus* ab.

mit zwei neben einander stehenden Hörnern auf der Nase kommen ebenfalls sowohl in Europa als in Nordamerika vor. Dagegen scheinen die modernen zweihörnigen Nashörner auf die alte Welt beschränkt zu sein, wo eine ausgestorbene Art *(Rhinoceros antiquitatis)* während der Pliocänperiode bis zum nördlichen Polarkreis verbreitet war. Die lebenden und die Mehrzahl der ausgestorbenen Arten werden

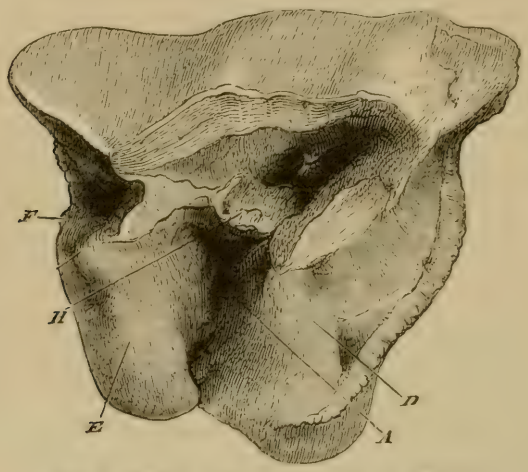


Fig. 40. Zweiter rechter oberer Molar von *Rhinoceros*.
A. mittleres Querthal; *D*. vorderes, und *E* hinteres Querjoch; *F*. hinteres Querthal; *H*. Sporn

am zweckmässigsten sämtlich zur typischen Gattung *Rhinoceros* gerechnet. Die lebenden Formen sind auf die orientalische und die äthiopische Region beschränkt. Die Nashörner unterscheiden sich von allen vorhergehenden Familien der Unterordnung dadurch, dass die oberen Backenzähne eine kontinuierliche, nicht durch eine vertikale Falte in zwei Loben geteilte Aussenwand besitzen. Alle lebenden Formen haben drei Zehen an jedem Fuss, aber bei einigen ausgestorbenen hornlosen Arten waren die

Vorderfüsse vierzehig. Bei der typischen Gattung ist die Zahl der Vorderzähne mehr oder weniger reduziert, aber bei den ausgestorbenen Gattungen *Hyracodon* und *Amynodon* aus dem oberen Eocän von Nordamerika waren die sämtlichen vierundvierzig Zähne entwickelt, und da verwandte Formen auch im Oligocän vorkommen, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die Gruppe sich in Nordamerika entwickelt hat und von hier über die jetzige Beringstrasse nach Westen gewandert ist, um in der alten Welt den Höhepunkt ihrer specialisierten Entwickelung zu erreichen. Es ist jedoch bemerkenswert, dass die Gattung *Cadurcotherium* aus dem französischen Oligocän, die anscheinend zu dieser Familie gerechnet werden muss und die sich durch die schmalen oberen Molaren unterscheidet, in dem Bau der Zähne sich in eigentümlicher Weise dem neogäischen *Homalodontotherium* [1]) nähert. Der am meisten specialisierte Vertreter der Familie ist das riesige *Elasmotherium* aus dem sibirischen Pleistocän, dessen Molaren Aehnlichkeit mit denen der *Equidae* haben.

Eine andere Familie von Perissodaktylen (*Titanotheriidae*) ist typisch durch gewisse riesige, etwas nashornartige Säugetiere repräsentiert, die in der Regel in der Nasenregion des Schädels ein Paar neben einander stehende Höcker besitzen und durch eine eigentümliche Anordnung der Höcker auf den oberen Molaren charakterisiert sind. Diese Zähne, die sehr kurze Kronen haben, unterscheiden sich ferner von denen der Nashörner dadurch, dass die Aussenwand durch eine vertikale Falte in zwei Loben geteilt wird. Der letzte untere Molar unterscheidet sich von dem entsprechenden oberen dadurch, dass er einen

[1]) S. 112.

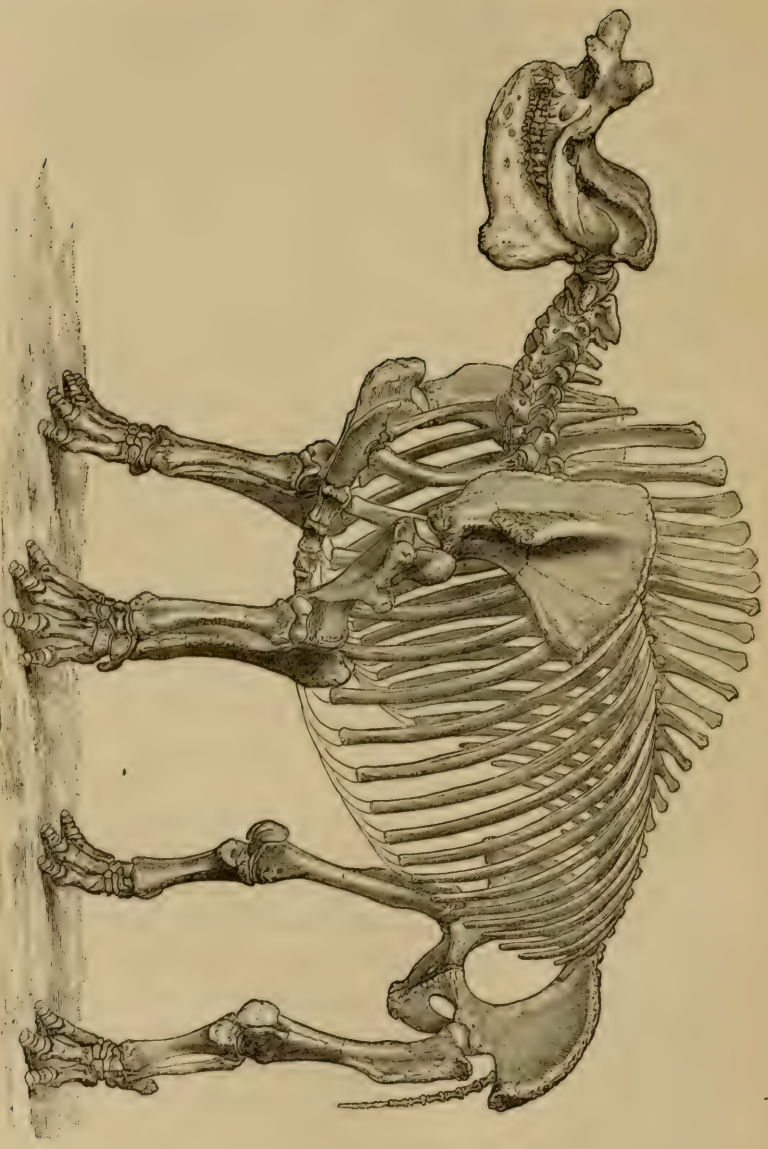


Fig. 41. Skelett von *Titanotherium robustum*. $\frac{1}{24}$ nat. Gr.

dritten Lobus hat. Die typische Gattung ist vorzugsweise in Nordamerika vertreten, wo sie im unteren Oligocän und im oberen Eocän vorkommt. Sie findet sich auch im Tertiär des Balkans, aber nicht im westeuropäischen Tertiär. Eine verwandte Gattung (*Brachydiastematotherium*) kommt ebenfalls in Osteuropa vor, alle anderen Glieder der Familie, wie *Palaeosyops*, sind amerikanisch. Diese Familie war demnach, wie es scheint, hauptsächlich eine amerikanische, aber sie war auch in Asien und in Osteuropa vertreten.

Die bemerkenswerte Gattung *Chalicotherium*, die in der alten Welt vom Oligocän Frankreichs bis in das untere Pliocän von Indien vorkommt, in den Vereinigten Staaten auch im Miocän durch gewisse Arten vertreten ist, hat Backenzähne, die grosse Aehnlichkeit mit denen der *Titanotheriidae* haben, aber ihre Füsse unterscheiden sich von denen aller lebenden Huftiere dadurch, dass sie in gekrümmte Krallen auslaufen, die mit den Krallen der südamerikanischen Edentaten grosse Aehnlichkeit haben. Eine Gattung (*Macrotherium*) der Familie wurde sogar lange Zeit zu der letzteren Familie gerechnet. Bei *Macrotherium*, einer der beiden Gattungen aus dem europäischen Miocän, sind die Vorderbeine viel länger als die Hinterbeine, während sie bei der anderen Gattung, *Chalicotherium* (*Ancylotherium*) ziemlich von gleicher Länge sind. Die nordamerikanischen Formen werden zu der ersteren Gattung gerechnet.

Die Rüsseltiere, die sich sowohl im Bau der Zähne als auch im Bau der Gliedmassen sehr wesentlich von den beiden vorhergehenden Gruppen unterscheiden und die jetzt nur durch den indischen und den afrikanischen Elefanten vertreten sind, bilden eine kleine Gruppe, deren Glieder

grösstenteils zur Familie der *Elephantidae* gerechnet werden können. Die specialisiertesten Typen derselben bilden die Gattung *Elephas*. Dieselbe ist durch den komplizierten Bau der Backenzähne charakterisiert, die aus einer Anzahl von parallelen Platten bestehen, deren Zwischenräume mit Cement ausgefüllt sind. Bei einigen der älteren Arten aus dem Pliocän von Asien sind diese Platten jedoch verhältnismässig niedrig und wenig zahlreich, und die Zwischenräume enthalten fast gar kein Cement, so dass diese stegodonten Elefanten, wie sie genannt werden, einen Uebergang zu den Mastodons bilden. Die Elefanten treten zuerst im indischen Pliocän auf und waren während der Pleistocänperiode über ganz Europa und Asien verbreitet. Auch in Nordafrika ist ihr Vorkommen während dieser Periode nachgewiesen. Ebenso waren sie in Nordamerika durch zwei Arten vertreten, von denen eine südlich bis Texas vorkam. Die eine der amerikanischen Arten war mit dem europäischen Mammut (*E. primigenius*) identisch, die andere (*E. columbianus*) mit demselben nahe verwandt. Beide sind nahe Verwandte des lebenden indischen Elefanten. Die ausgestorbenen stegodonten Elefanten sind auf das südliche Asien beschränkt, und es ist sehr bemerkenswert, dass die Arten von *Mastodon*, die der Gattung *Elephas* am nächsten stehen, nur in dieser Region vorkommen. Hieraus kann der Schluss gezogen werden, dass sich die letztere Gattung in diesem Weltteil entwickelt hat. Alle Mastodons haben verhältnismässig einfache Molaren mit niedrigen Querjochen, die oft in mehr oder weniger deutliche Höcker geteilt sind. Diese Querjoche sind durch offene Thäler getrennt, und ihre Zahl schwankt bei den meisten Zähnen von drei bis fünf, nur bei den hintersten ist sie grösser. In Europa und Nordamerika

erscheinen die Mastodons im Miocän, im letzteren Gebiet allerdings erst in den Deep River-Schichten, die den obersten Teil der Stufe bilden. In der alten Welt verschwinden sie mit dem Miocän, in der neuen Welt dagegen existierten sie noch während der Pleistocänperiode. Wäh-

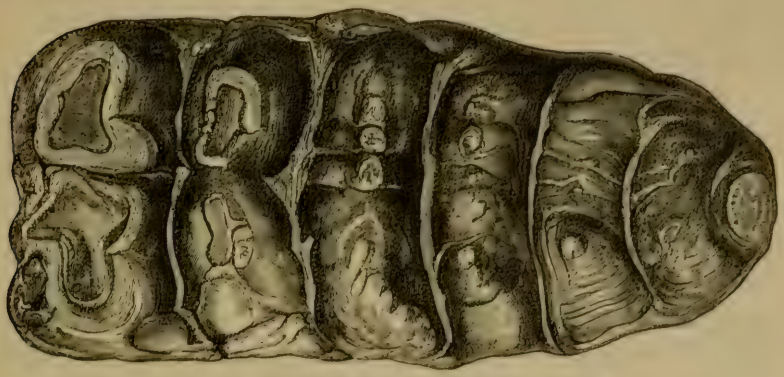


Fig. 42. Letzter oberer Molar eines Mastodon. $^1/_2$ nat. Gr.

rend der Pliocänperiode drangen sie, wie wir im vorhergehenden Kapitel gesehen haben, in Südamerika ein, so dass sie nicht als eine ausschliesslich arktogäische Gruppe angesehen werden können. Wir kennen zwar ihre Verwandtschaft mit anderen Huftieren noch nicht, aber es ist doch wahrscheinlich, dass sie sich in der alten Welt entwickelt haben.

Die einzige andere arktogäische Gattung von Rüsseltieren ist *Dinotherium*. Sie bildet eine besondere Familie und ist aus dem Miocän und Pliocän von Europa und Indien bekannt, fehlt dagegen in Amerika. Bei diesen Tieren hat nur einer der echten Molaren drei Querjoche, die anderen haben zwei. Stosszähne waren nur im Unterkiefer vorhanden.

Eine vierte Unterordnung von Huftieren, die primitiver als alle vorhergehenden sind und die von Cope als Amblypoda oder kurzfüssige Gruppe bezeichnet werden, enthält eine Familie (*Coryphodontidae*), die im unteren Eocän beider Hemisphären vorkommt, und eine zweite (*Uintatheriidae*) jüngere, die ausschliesslich amerikanisch ist. Alle diese Tiere hatten elefantenartige fünfzehige Füsse

Fig. 43. Linke obere Backenzähne von *Coryphodon*. Verkleinert.

und serial angeordnete Gelenkknochen. Die Gattung *Coryphodon*, die Arten von der Grösse eines Tapirs bis zur Grösse eines Nashorns umfasst, hatte vierundvierzig Zähne, wohl entwickelte Eckzähne und Molaren mit hervorragenden schiefen Querjochen.

Eine noch primitivere Gruppe sind die Condylathra, die anscheinend die gemeinsame Stammform der Artiodactyla und Perissodactyla enthalten. Die typische Gattung *Phenacodus* (der letzte Vorfahr der Pferde) kommt im Wahsatch-Eocän der Vereinigten Staaten und wahrscheinlich auch im Schweizer Eocän vor. Dasselbe gilt von *Protogonia*.

Uebersicht über die arktogäische Säugetierfauna. — Die Säugetierfauna von Artogäa lässt sich kurz in folgender Weise charakterisieren: Keine Monotremen, keine diprotodonten Beuteltiere, keine polyprotodonten Beuteltiere mit Ausnahme der Opossums, die nur in der westlichen Hälfte des Reiches vorkommen. Tertiäre Beuteltiere ausser Opossums sind nicht bekannt, obgleich wahrscheinlich

andere Typen in Südostasien lebten. Keine lebenden Edentaten [1]), und fossile nur im nordamerikanischen Pleistocän und Pliocän. Keine Krallenaffen (*Hapalidae*) und keine Affen aus der Familie der *Cebidae*. Fledermäuse aus der Familie der *Phyllostomatidae* fehlen, abgesehen von einigen Arten an der Küste des stillen Oceans in Nordamerika. Zahlreiche Insektenfresser. Von den in der folgenden Liste genannten mehr oder weniger weit verbreiteten Familien ist die Mehrzahl vorzugsweise auf Arktogäa beschränkt, während die anderen ausschliesslich arktogäische Gattungen enthalten. Gruppen, die auf Arktogäa beschränkt sind, sind kursiv gedruckt, ausgestorbene Gruppen mit einem Sternchen (*) bezeichnet. Der Buchstabe H bedeutet, dass die betreffende Gruppe auf die holarktische Region beschränkt ist.

Insectivora.

Talpidae. H.

Soricidae. Treten in die austromalaiische Region und die mexikanische Subregion ein.

Carnivora.

**Hyaenodontidae.*

**Proviverridae.*

**Arctocyonidae.*

Rodentia.

Sciuridae. Hauptsächlich arktogäisch, eine Art Sciurus in Neogäa bis Paraguay.

Dipodidae.

Castoridae. H.

**Theridomyidae.* H.

Lagomyidae. H.

---

[1]) Die Erdschweine und Schuppentiere werden hier nicht zu den Edentaten gerechnet.

Ungulata.

**Choeropotamidae.*

**Anthracotheriidae.*

**Caenotheriidae.*

Tragulidae. Ausgestorben in Nordamerika.

Cervidae. Die Gattung *Cervus* ausschliesslich arktogäisch.

Bovidae. Durch Bos depressicornis in Celebes vertreten.

**Lophiodontidae.*

**Palaeotheriidae.*

Rhinocerotidae. Ausgestorben in Westarktogäa.

**Chalicotheriidae.*

**Titanotheriidae.* Hauptsächlich westarktogäisch, aber auch im Balkan.

Elephantidae. *Elephas.*

**Coryphodontidae.*

†*Multituberculata.*

**Plagiaulacidae.*

**Bolodontidae.* Nur sekundär in Ostarktogäa.

Die folgende Tabelle enthält einige von den besser bekannten tertiären Säugetiergattungen, die beiden Hälften von Arktogäa gemeinsam sind, nebst verwandten Typen, die auf die westliche und die östliche Halbkugel beschränkt sind. Die lebenden Gattungen sind mit † bezeichnet.

Westliche Halbkugel.	Beide Halbkugeln.	Oestliche Halbkugel.
Lemuroidea.		
		Adapis.
Anaptomorphus.	Hyopsodus.	Microchoerus.

Carnivora.

Machaerodus
(auch neogäisch im Pleistocän).

Nimravus. Aelurictis.
Archaelurus. Eusmilus.
Temnocyon.
Hyaenocyon.
Daphaenus. Amphicyon.
Dinocyon.
Hyaenarctus.
Hyaenodon.
Pterodon.
Oxyaena.
Proviverra.
Claenodon. Arctocyon.

Rodentia.

Chalicomys.
Plesiarctomys.

Ungulata.

Achaenodon. Elotherium. Choeropotamus.
Ancodus. Anthracotherium.
Homacodon. Dichobunus.
Caenotherium.
Procamelus u. s. w. †Camelus.
†Dorcatherium.
Leptomeryx. Prodremotherium.
Hypertragulus.
Protapirus.
Colodon. Helaletes. Lophiodon.
Systemodon. Hyracotherium.
Pachynolophus.
Hyrachyus.

Ungulata (fortgesetzt).

		Palaeotherium.
	Anchitherium.	Anchilophus.
Protohippus.		
	Hipparion.	
	†Equus (auch neogäisch).	
	†Rhinoceros.	
Hyracodon.		
Amynodon.		Cadurcotherium.
		Elasmotherium.
	Titanotherium.	
Palaeosyops.		Brachydiastematotherium.
	Chalicotherium.	Macrotherium.
	†Elephas.	
	Mastodon (auch neogäisch).	
		Dinotherium.
	Coryphodon.	
	Phenacodus, Protogonia	Typisch in Nordamerika, aber angeblich auch in Europa.

In dieser Tabelle sind nur einige der besser bekannten Typen ausgewählt, aber diese genügen, um zu zeigen, dass während der Tertiärepoche Westarktogäa und Ostarktogäa eine grosse Anzahl von Gattungen gemeinsam hatten. Wir wissen allerdings nicht, ob ausser den noch jetzt lebenden irgend welche dieser Gattungen die äthiopische Region jemals erreicht haben, ja viele von ihnen erreichten sie höchst wahrscheinlich nicht. Allein diese Region ist durch ihre gegenwärtige Fauna so eng mit den pliocänen und den modernen Säugetieren von Asien und Europa ver-

bunden, dass sie mit vollem Recht zu demselben Reich wie jene gerechnet wird. Dann kann aber Madagaskar nicht ausgeschlossen werden. Ja es ist sogar wahrscheinlich, dass während der späteren Tertiärzeit die äthiopische und die madagassische Region vom Rest des arktogäischen Reiches ebenso verschieden waren wie Neogäa und Notogäa es heute sind. Und wenn dieser Zustand fortgedauert hätte, so würden die ersteren Gebiete berechtigt gewesen sein, ein besonderes Reich zu bilden.

Im Folgenden werden wir die sämtlichen lebenden Gattungen von Landsäugetieren diskutieren, die der östlichen und westlichen Hälfte der holarktischen Region gemeinsam angehören, ebenso diejenigen lebenden und ausgestorbenen Typen, die der östlichen oder der westlichen Hälfte allein angehören. Hieraus wird sich ergeben, dass trotz der Gemeinsamkeit zahlreicher Formen doch immer eine gewisse Anzahl von Typen existiert hat, die stets auf die eine oder die andere Seite des atlantischen Oceans beschränkt gewesen sind. Wenn also auch während eines beträchtlichen Teils oder während der ganzen Tertiärperiode eine freie Landverbindung zwischen Nordamerika und Ostasien über die Beringstrasse existiert hat, so kann dieselbe doch nur verhältnismässig schmal gewesen sein, so dass sich die Faunen der südlicheren Teile beider Gebiete bis zu einem gewissen Grade unabhängig von einander entwickeln konnten.

Ein höchst eigentümlicher Zug, der mit der Gemeinsamkeit der Typen auf beiden Seiten des atlantischen Oceans in Zusammenhang steht, ist der Parallelismus in der Entwickelung mancher Gattungen in beiden Gebieten. In beiden war z. B. die Entwickelung des Stammes der Pferde und der Nashörner fast genau derselbe, nur wird,

wie man vermutet, die Stelle von *Hipparion* im anderen Gebiet durch *Protohippus* eingenommen. Wenn sich diese Vermutung bestätigt, so haben sich die echten Pferde in beiden Gebieten unabhängig von einander entwickelt, und dasselbe scheint bei den Nashörnern und gewissen anderen Gruppen der Fall gewesen zu sein. Wenn sich die kulminierenden Formen nur in einem der beiden Gebiete entwickelt hätten, so würden wir nicht erwarten können, die ganze Ahnenreihe in beiden Gebieten anzutreffen.

Fünftes Kapitel.

Ostarktogäa.

Säugetiergruppen, die auf Ostarktogäa beschränkt sind. — Tertiäre Säugetierfaunen von Ostarktogäa. — Oligocäne Fauna. — Miocäne Fauna. — Aeltere pliocäne Fauna. — Die Pikermifauna und verwandte Faunen. — Siwalikfauna. — Jüngere pliocäne Faunen.

Säugetiergruppen, die auf Ostarktogäa beschränkt sind. — Nordeuropa und Nordasien bilden zwar mit dem entsprechenden Teil von Nordamerika nur eine einzige zoologische Region, aber es giebt doch zahlreiche Gruppen von Säugetieren, die entweder nur auf die östlichen oder nur auf die westlichen Teile der Region beschränkt sind, woraus hervorgeht, dass die Verbindung zwischen den beiden Gebieten immer eine mehr oder weniger beschränkte gewesen ist. In diesem Kapitel wollen wir unsere Aufmerksamkeit zunächst auf einige der hervorstechendsten Eigentümlichkeiten der Säugetierfauna von Ostarktogäa richten und dann die gesamte fossile Fauna näher betrachten.

Ostarktogäa besitzt keine lebenden Opossums (*Didelphyidae*), dagegen in den wärmeren Teilen, allerdings gemeinsam mit Notogäa, fruchtfressende Handflügler (*Pteropodidae*). Sodann ist das Gebiet namentlich dadurch charakterisiert, dass es die Heimat sämtlicher höherer

Primaten ist, nämlich der Familie der *Simiidae*, die die anthropoiden Affen und die Gibbons umfasst, sowie der Familie der *Cercopithecidae*, die alle anderen Affen der alten Welt umfasst. Von den südamerikanischen Affen unterscheiden sich diese beiden Familien dadurch, dass sie zwei Paar Prämolaren und drei Paar Molaren besitzen, während die ersteren von beiden Zahnarten drei Paar besitzen. Diese beiden Familien sind nicht nur gegenwärtig auf die östliche Halbkugel beschränkt, sondern sie sind es zu allen Zeiten gewesen, da man in Nordamerika niemals Spuren fossiler Affen beobachtet hat. Diese auffallende Isolierung der Verbreitungsgebiete der *Simiidae* und *Cercopithecidae* einerseits und der *Cebidae* (und *Hapalidae*) andererseits deutet unzweideutig darauf hin, dass sich die Affen der alten Welt und die Affen der neuen Welt unabhängig von einander entwickelt haben. Beide stammen aber vielleicht von verschiedenen Gruppen von Halbaffen ab, die während der älteren Tertiärzeit über ganz Nordarktogäa verbreitet waren.

Gegenwärtig haben die menschenähnlichen Affen, deren Zahl eine geringe ist, eine äusserst beschränkte Verbreitung. Der Schimpanse (*Anthropopithecus*) ist auf das äquatoriale Afrika beschränkt, der Gorilla (*Gorilla*) kommt nur in den heissesten Gegenden von Westafrika vor, der Orang-Utan (*Simia*) ist auf die Inseln Borneo und Sumatra beschränkt, und die kleineren Gibbons (*Hylobates*) bewohnen Südostasien von Assam und Birma bis Hainan. Ausgestorbene Arten von Schimpansen und Orang-Utans finden sich im Pliocän von Nordindien, und Gibbons kommen im Miocän von Frankreich und Baden vor. Es herrscht allerdings einige Meinungsverschiedenheit darüber, ob die letzteren mit den asiatischen Formen identisch sind oder

ob sie eine besondere Gattung (*Pliopithecus*) bilden. Die ersteren Ablagerungen haben auch Reste eines grossen ausgestorbenen Affen (*Dryopithecus*) geliefert, der anscheinend ein etwas mehr generalisierter Typus ist, als alle lebenden Formen.

Die gewöhnlichen Affen *(Cercopithecidae)* sind viel weiter, nämlich über alle wärmeren Teile von Ostarktogäa verbreitet. Eine Art kommt in Gibraltar, zwei andere in Moupin im östlichen Tibet und eine vierte in Japan vor. Diese Familie ist übrigens nicht ausschliesslich arktogäisch, da, wie wir gesehen haben, eine Art einer besonderen Gattung (*Cynopithecus*) auf Celebes vorkommt. Die Familie umfasst ausser dieser noch acht lebende Gattungen. Von diesen sind die äthiopische Gattung *Papio*, sowie die asiatischen Gattungen *Macacus* und *Semnopithecus* durch fossile Formen im Pliocän und Pleistocän vertreten. Die beiden letzteren Gattungen kommen auch im Pliocän von Frankreich und Italien vor, und ein Zahn einer Art *Macacus* ist in den pleistocänen Ziegelthonen von Essex aufgefunden worden. Ausserdem kommen gewisse ausgestorbene Gattungen im europäischen Tertiär vor. Von diesen stimmt *Mesopithecus* aus dem unteren Pliocän Griechenlands im Bau der kurzen kräftigen Glieder mit *Macacus*, im Bau des Schädels und des Gebisses dagegen mehr mit *Semnopithecus* überein. *Dolichopithecus* aus dem französischen Pliocän hat eine längere Schnauze, und *Oreopithecus* aus dem italienischen Miocän verbindet, wie es scheint, die *Cercopithecidae* mit dem *Simiidae*.

Hieraus geht hervor, dass die Affen während des letzten Teils der Tertiärepoche über den grössten Teil von Ostarktogäa verbreitet waren, und ihre ausgedehnte Verbreitung ist ein Beweis dafür, dass eine Landverbindung

zwischen der östlichen Hälfte des Reichs und Nordamerika nur so hoch im Norden vorhanden gewesen sein kann, dass sie für diese Tiere unpassierbar war. Die kleineren europäischen Affen beweisen zwar nicht, dass die von ihnen bewohnten Gegenden eine sehr hohe Temperatur gehabt haben, aber es ist kaum zu bezweifeln, dass zu der Zeit, als *Dryopithecus* lebte, wenigstens Südeuropa ein feuchtes tropisches Klima besass.

Nicht weniger charakteristisch für Ostarktogäa sind die lebenden Halbaffen, welche in drei Familien zerfallen. Die grösste derselben (*Lemuridae*) ist über die orientalische, die äthiopische und die madagassische Region verbreitet, die durch eine einzige Gattung vertretene Familie der *Tarsiidae* ist ausschliesslich orientalisch, und der einzige Vertreter der *Chiromyidae* ist madagassisch. Die zahlreichen lebenden Glieder der *Lemuridae* sind sämtlich dadurch charakterisiert, dass der erste der drei unteren Prämolaren die Form und die Funktionen eines Eckzahns annimmt, und da sich diese Eigentümlichkeit bei keinem einzigen der tertiären Vertreter der Unterordnung findet, so ist diese Familie, wie es scheint, ausschliesslich auf Ostarktogäa beschränkt. Die oligocänen Halbaffen von Europa scheinen auch grösstenteils von den nordamerikanischen wesentlich verschieden gewesen zu sein. Die in Frankreich und England vorkommende Gattung *Microchoerus* [1]) z. B. repräsentiert eine Familie, die durch den Besitz von drei Paar Prämolaren in jedem Kiefer charakterisiert ist. Die ebenfalls in Frankreich und England vorkommende Gattung *Adapis* hat vier solcher Zähne.

---

[1]) Siehe Fig. 32 auf S. 214.

Es giebt zwar verschiedene Familien von Insektenfressern, die der östlichen Halbkugel eigentümlich sind, doch ist von diesen weit verbreitet nur die Familie der Igel (*Erinaceidae*), die in der östlichen holarktischen, der orientalischen und der äthiopischen Region vertreten ist. Ausgestorbene Vertreter dieser Familie sind nicht aus Amerika, dagegen zahlreich aus dem europäischen Oligocän bekannt. Von diesem ist *Palaeoerinaceus* anscheinend mit den echten Igeln (*Erinaceus*) verwandt. Andere Gattungen, wie *Necrogymnurus*, verbinden die vorhergehende mit der lebenden langschwänzigen Gattung *Gymnura* von den malaiischen Inseln. Diese Gruppe ist daher charakteristisch für ganz Ostarktogäa.

Was die Raubtiere betrifft, so giebt es ausser den *Proteleidae*, deren einziger Vertreter der afrikanische Erdwolf ist, zwei wichtige Familien, die im wesentlichen auf die östliche Hälfte des Reiches beschränkt sind. Die erste derselben ist die weit verbreitete Gruppe der Zibethkatzen, Mangusten nebst ihren Verwandten (*Viverridae*), die in der neuen Welt nicht vertreten ist. Zwei Arten von zwei verschiedenen Gattungen sind dagegen bis in die austromalaiische Region verbreitet. Von den dreiundzwanzig Gattungen, welche diese Familie umfasst, kommt nur eine Manguste (*Herpestes*) und die gemeine Genettkatze (*Genetta*) in Europa vor, die meisten anderen sind auf die orientalische, die äthiopische und die madagassische Region beschränkt. Zibethkatzen (*Viverra*) und Ichneumons nebst einigen bemerkenswerten ausgestorbenen Gattungen, wie *Stenoplesictis*, kommen dagegen vom unteren Oligocän an häufig im europäischen Tertiär vor. Und der Umstand, dass die zuletzt genannte Gattung Merkmale zeigt, durch die sie die *Viverridae* mit der Familie der Marder (*Muste-*

lidae) verbindet, macht es wahrscheinlich, dass sich die letztere Familie ursprünglich in Ostarktogäa entwickelt hat, obgleich sie jetzt eine beträchtliche Anzahl amerikanischer Vertreter besitzt.

Gewisse ausgestorbene Formen aus dem unteren Pliocän von Südeuropa und Nordindien, die unter dem Namen *Ictitherium* beschrieben worden sind, bilden den Uebergang zwischen den Zibethkatzen und den Hyänen (*Hyaenidae*). Die drei lebenden Vertreter der Gruppe können zu der einzigen Gattung *Hyaena* gerechnet werden. Die gestreifte Hyäne (*H. striata*) kommt zwar jetzt nur in Südasien und Nordafrika vor, aber während der Pleistocänzeit kam sie in Frankreich und England vor. Die grössere gefleckte Hyäne (*H. crocuta*) von Südafrika war während der Pleistocänzeit über den grösseren Teil des gemässigten Europa, sowie ostwärts bis nach Indien verbreitet. Zahlreiche ausgestorbene Arten derselben Gattung kommen im Pliocän von Europa und Indien vor, und zwei ausgestorbene Gattungen aus denselben Ablagerungen — *Hyaenictis* und *Palhyaena* — verbinden die lebenden Formen mit der genannten Gattung *Ictitherium*. Die Familie ist demnach eine wesentlich ostarktogäische, wenn auch eine ausgestorbene Gattung aus dem nordamerikanischen Tertiär derselben versuchsweise zugezählt worden ist. Und da die lebenden Vertreter der Familie Bewohner heisser Gegenden sind, so kann angenommen werden, dass die ausgestorbenen Glieder nicht so weit nördlich gelebt haben können, dass sie die Landbrücke über die Beringstrasse hätten überschreiten können.

Von Nagetieren sind die beiden weit verbreiteten Familien des *Myoxidae* und *Spalacidae* auf Ostarktogäa beschränkt, ebenso von der Familie der *Muridae* die Unter-

familie der Rennmäuse (*Gerbillinae*), die über ganz Ostarktogäa mit Ausnahme von Madagaskar verbreitet sind.

Die Unterfamilie der *Murinae*, welche die echten Ratten und Mäuse (*Mus*) umfasst, ist ebenfalls auf die alte Welt beschränkt. Diese Nagetiere unterscheiden sich von den Hamstern (*Hamster*) und den neuweltlichen weissfüssigen Mäusen (*Sitomys*), die mit anderen Formen die Unterfamilie der *Cricetinae* bilden, dadurch dass bei ihnen die Höcker der oberen Molaren in drei Längsreihen angeordnet sind, während sie bei den letzteren nur zwei Reihen bilden. Diese Gruppe ist über alle Regionen von Ostarktogäa mit Ausnahme von Madagaskar verbreitet und ausserdem auch in der australischen Region vertreten. Von den weit verbreiteten Familien, die auf Ostarktogäa beschränkt sind, ist die erste die der Schlafmäuse (*Myoxidae*), die über die östliche holarktische und die äthiopische Region verbreitet ist. Sie unterscheiden sich von allen anderen Nagetieren dadurch, dass sie keinen Blinddarm besitzen, und sind ferner durch die komplizierten Schmelzfalten der Kronen ihrer Molaren charakterisiert. Sie erreichen jetzt den Höhepunkt ihrer Entwickelung in Afrika. Fossile Formen kommen zuerst im unteren Oligocän von Europa und häufig im Miocän vor. Eine andere Familie, die nicht über die Grenzen von Ostarktogäa hinausgeht, ist die der *Spalacidae*. Der typische Vertreter derselben ist die grosse Blindmaus (*Spalax typhlus*), die über Südosteuropa, Persien, Mesopotamien, Syrien und Aegypten verbreitet ist. Die verwandte Gattung *Rhizomys*, bei der die Augen ebenfalls klein, aber nicht, wie bei der Blindmaus von der Haut überzogen sind, umfasst einige Arten, die über Nordindien, Tibet, China, Birma, den malaiischen Archipel und Abessinien verbreitet sind. Die drei übrigen Gattungen sind

auf die äthiopische Region beschränkt. Alle genannten Tiere gehören der Sektion der myomorphen oder mäuseartigen Nagetiere an. Von der Sektion der hystrikomorphen Nagetiere sind die typischen Stachelschweine (*Hystricinae*), die niemals einen Greifschwanz besitzen, auf Ostarktogäa beschränkt, wo sie in Südeuropa, in der äthiopischen und der orientalischen Region vorkommen. Die javanische Art der typischen Gattung (*Hystrix javanica*) kommt auf der Insel Timor in der austromalaiischen Region vor, wo sie ohne Zweifel erst ziemlich spät, und zwar höchst wahrscheinlich durch den Menschen eingeführt worden ist. Fossile Stachelschweine dieser Unterfamilie kommen häufig im europäischen Tertiär bis in das untere Oligocän hinab vor.

Was sodann die Huftiere betrifft, so sind zwei Familien der Artiodaktylen auf Ostarktogäa beschränkt, abgesehen von gewissen Schweinen der austromalaiischen Region und Neuguineas, die wahrscheinlich durch den Menschen eingeführt worden sind. Ja, beide Familien haben entweder lebende oder ausgestorbene Vertreter in allen Regionen von Ostarktogäa, selbst in Madagaskar, so dass sie zu den charakteristischsten Säugetieren des Gebietes gerechnet werden müssen. Die *Hippopotamidae* sind jetzt auf die äthiopische Region beschränkt, wo sie durch das weit verbreitete gemeine Flusspferd *Hippopotamus amphibius*, und die kleinere Art *H. liberiensis* an der Westküste vertreten sind. Dieselben waren während der Pleistocänzeit und der späteren Tertiärzeit über den grösseren Teil von Europa bis nach England verbreitet. Eine von diesen Arten ist von dem gemeinen afrikanischen Flusspferd anscheinend nicht verschieden. Ausgestorbene Arten finden sich im Pleistocän von Algier, im Pleistocän und

Pliocän von Indien, im Pliocän von Birma und im Pleistocän von Madagaskar. Einige derselben unterscheiden sich vom gemeinen Flusspferd dadurch, dass sie nicht zwei, sondern drei Paar Schneidezähne in jedem Kiefer besitzen. Die Flusspferde haben offenbar niemals so hoch im Norden gelebt, um über die Beringstrasse nach Nordamerika einwandern zu können, eine Möglichkeit, die bei den Schweinen nicht ausgeschlossen ist. Die Schweine (*Suidae*) unterscheiden sich von den Flusspferden, abgesehen von anderen Merkmalen, durch den Besitz einer von den Nasenlöchern durchbohrten fleischigen Scheibe an der Spitze des Rüssels, sowie durch den Bau der Zähne. Die typische Gattung *Sus* ist über den grössten Teil der östlichen holarktischen Region und die ganze orientalische Region verbreitet. In der äthiopischen und der madagassischen Region wird sie durch die Gruppe der Flussschweine vertreten, die zuweilen als besondere Gattung (*Potamochoerus*) betrachtet wird. Die äthiopische Region ist die ausschliessliche Heimat der Warzenschweine (*Phacochoerus*).

Fig. 44. Die letzten fünf oberen Backenzähne eines *Anoplotherium*.

Von ausgestorbenen Artiodaktylen sind zwei Familien, die sich von den vorhergehenden durch die halbmondförmigen Höcker ihrer kurzkronigen Backenzähne unterscheiden, die *Anoplotheriidae* und die *Dichodontidae*, ebenfalls auf Ostarktogäa beschränkt. Bis jetzt sind sie allerdings

nur im östlichen Teil der holarktischen Region aufgefunden worden. Zu der ersten dieser beiden Familien gehören einige Gattungen aus dem Oligocän, die dadurch charakterisiert sind, dass ihre oberen Molaren an der Vorderseite drei und an der Hinterseite zwei Höcker besitzen. Die typische Gattung *Anoplotherium* besass vierundzwanzig Zähne, die eine ununterbrochene Reihe bildeten. Die Füsse waren zweizehig oder dreizehig. *Dacrytherium* hat im Bau der Molaren mehr Aehnlichkeit mit *Ancodus* und besitzt auf jeder Seite des Gesichts vor den Augen eine tiefe Grube zur Aufnahme einer Drüse. Die kleineren und zierlich gebauten Tiere der Gattung *Xiphodon* haben an den drei ersten Prämolaren verlängerte und schneidende Kronen. Ihre Füsse sind zweizehig. Bei den *Dichodontidae*, von denen es ebenfalls mehrere Gattungen giebt, sind die Backenzähne vollkommener selenodont, und die Kronen der oberen Molaren besitzen nur vier Höcker. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieser Familie die Stammformen der Zwergmoschustiere und der Hirsche angehören.

Von der Familie der *Camelidae* ist, wie wir bereits gesehen haben, die typische Gattung *Camelus*, die lebend (wenn auch nicht im wilden Zustand) in der östlichen holarktischen, der orientalischen und der äthiopischen Region und fossil im Pleistocän von Algier und im Pliocän von Indien vorkommt, ebenfalls auf Ostarktogäa beschränkt. Dasselbe gilt für das Vorkommen lebender und fossiler Formen der Gattungen *Tragulus* und *Dorcatherium*, durch die gegenwärtig die Familie der *Tragulidae* vertreten ist.

Die Familie der Giraffen (*Giraffidae*), die jetzt nur durch die beiden äthiopischen Arten von *Giraffa* vertreten ist, war früher in einer beträchtlichen Anzahl von Gattungen über Ostarktogäa verbreitet und, wie es scheint,

auf dieses Gebiet beschränkt. Echte Giraffen (*Giraffa*) waren während der Pliocänepoche über Griechenland, Persien, Indien und China verbreitet, und verwandte Formen sind *Visnutherium* aus dem Pliocän von Indien und Birma und *Helladotherium* aus den entsprechenden Formationen Griechenlands. Riesige Tiere waren *Hydaspitherium*, *Bramatherium* und *Sivatherium* aus dem indischen Pliocän. Bei ihnen waren die Stirnzapfen nicht, wie bei den Giraffen, unverzweigt, sondern mehr geweihartig und bei den verschiedenen Gattungen von sehr verschiedener Gestalt. Andere Glieder der Familie sind *Samotherium* aus dem Pliocän der Insel Samos und *Palaeotragus* aus den gleichaltrigen Schichten von Attika. Bei beiden Gattungen waren die Weibchen, wie es scheint, hornlos, dagegen besassen die Männchen ein Paar einfacher, platter und nahezu aufrechter Stirnzapfen. Die erste Gattung ist durch eine Art, die in der Grösse des Schädels die Giraffe erreichte, die zweite dagegen durch eine viel kleinere Art vertreten. Diese Gruppe kam auch in Nordafrika vor, von wo eine grosse Art aus dem algerischen Pliocän unter dem Namen *Libytherium* beschrieben worden ist.

Die umfangreiche Familie der *Bovidae*, zu welcher die Rinder, Schafe, Ziegen, Antilopen u. s. w. gehören, ist jetzt im nördlichen Teil der westlichen holarktischen Region durch den Bison (*Bos americanus*), das Dickhornschaf (*Ovis canadensis*), den Moschusochsen (*Ovibos moschatus*) und die sogenannte Felsengebirgsziege (*Haploceros montanus*) nebst einigen ausgestorbenen Formen aus den Pleistocänablagerungen vertreten, und der Anoa (*Bos depressicornis*) kommt auf Celebes vor. Aber bei weitem die Mehrzahl der Vertreter dieser Familie gehört dem ost-

arktogäischen Gebiet an. Sämtliche Gattungen von Antilopen, die echten Ziegen, sowie die meisten Arten der Schafe gehören z. B. ausschliesslich diesem Gebiet an. Ja, der Moschusochse, der jetzt nur in Nordamerika vorkommt, war während der Pleistocänzeit in Europa verbreitet, das Dickhornschaf ist sehr nahe verwandt mit dem wilden Schaf (*O. nivicola*) von Kamtschatka, und der amerikanische Bison steht seinem Verwandten im Kaukasus (*B. bison*) sehr nahe. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass alle diese Formen von Vorfahren abstammen, die in Ostarktogäa einheimisch waren.

Von der Sektion der Perissodactyla giebt es, wenn wir die fossilen Formen unberücksichtigt lassen, keine dem Gebiet eigentümliche Familien. Von ausgestorbenen Formen sind die artenreiche oligocäne Gattung *Palaeotherium* [1]) und die eocäne Gattung *Lophiodon* ganz auf Ostarktogäa beschränkt.

Von Typen, die für Ostarktogäa charakteristisch sind, verdient auch die eigentümliche Unterordnung von Huftieren erwähnt zu werden, deren einzige Vertreter die Klippschliefer (*Procaviidae*) sind, die jetzt nur in Syrien und in der äthiopischen Region vorkommen und von denen fossile Formen nicht bekannt sind. Eine andere Gruppe, die erwähnt werden muss, ist die ausgestorbene Familie der *Dinotheriidae*, von der die einzige Gattung (*Dinotherium*) im Miocän und Pliocän von Europa und im Pliocän von Nordindien vorkommt.

Für das Vorkommen von Edentaten in der alten Welt liegen keine Beweise vor, indem einige zweifelhafte Formen aus den französischen Phosphoriten, die man für Edentaten

---

[1]) Siehe Fig. 36 auf. S. 228.

gehalten hat, wahrscheinlich Reptilien sind. Es kommen allerdings in Ostarktogäa zwei sehr eigentümliche Familien vor, die Schuppentiere und die Erdschweine, die man gewöhnlich zu den Edentaten rechnet, die aber wahrscheinlich besser als eine besondere Ordnung (*Effodientia*) betrachtet werden. Die Schuppentiere (*Manidae*), deren Körper mit dachziegelförmig sich deckenden Hornschuppen bekleidet ist, sind jetzt auf die orientalische und die äthiopische Region beschränkt. In den oligocänen Phosphoriten von Frankreich sind sie, wie es scheint, durch die kleineren Formen *Necromanis* und *Leptomanis* [1]) vertreten. Die Erdschweine (*Orycteropodidae*) mit der einzigen lebenden Gattung *Orycteropus* gehören der äthiopischen Region an und unterscheiden sich von den Schuppentieren ganz bedeutend, indem der Körper fast nackt ist und die Molaren einen eigentümlichen komplizierten Bau besitzen, der sich bei keinen anderen Säugetieren findet. Eine fossile Art der lebenden Gattung ist im unteren Pliocän von Samos und Maraga in Persien entdeckt worden. Die ausgestorbene Gattung *Palaeorycteropus* aus den französischen Phosphoriten gehört vermutlich derselben Familie an, so dass beide Gruppen anscheinend früher weit verbreitet gewesen sind.

Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der wichtigsten Säugetiertypen von Ostarktogäa, durch die sich die Fauna dieses Gebietes von der westarktogäischen Fauna unterscheidet. Die Buchstaben A, M, O und H bedeuten beziehungsweise die äthiopische, madagassische, orientalische und östliche holarktische Region, und wenn

---

[1]) Die unter dem Namen *Palaeomanis* beschriebenen Reste aus dem Pliocän von Samos gehören einem Huftier an.

eine Familie in einer dieser Regionen nur im fossilen Zustand vorkommt, so ist dem betreffenden Buchstaben ein † beigefügt. Familien oder Gruppen, die dem Gebiet eigentümlich sind, sind kursiv gedruckt, und die ausgestorbenen Gruppen sind mit * bezeichnet.

Primates.

Simiidae. O. A. H. †

Cercopithecidae. O. A. H.; bis in die austromalaiische Region verbreitet.

Lemuridae. O. A. H.

**Microcchoeridae.* H.

**Adapidae.* H.

Chiroptera.

Pteropodidae. O. A.; auch in Notogäa.

Insectivora.

Erinaceidae. O. A. H.

Carnivora.

Viverridae. O. A. H. M.; zwei Arten bis in die austromalaiische Region verbreitet.

Hyaenidae. O. A. H.†

Rodentia.

Muridae; die Unterfamilie *Gerbillinae*, O. A. H., ist auf Ostarktogäa beschränkt; die Murinae gehören der alten Welt an, treten aber in Notogäa ein.

Myoxidae. H. A.

Spalacidae. H. O. A.

Hystricidae; die Familie der *Hystricinae* ist auf Ostarktogäa beschränkt; nur eine javanische Art kommt auf Timor vor.

Ungulata.

Hippopotamidae. A. O.† H.† M.†

Suidae. H. O. A. M., auch in die austromalaiische Region eintretend.

**Anoplotheriidae.* H.

**Dichodontidae.* H.

Camelidae; die Gattung *Camelus*, H. A. O., ist auf Ostarktogäa beschränkt.

Tragulidae; die lebenden Gattungen *Tragulus*, O., und *Dorcatherium*, A. H.† sowie einige ausgestorbene Gattungen sind auf Ostarktogäa beschränkt.

Giraffidae. A. O.† H.†

Bovidae; sämtliche echten Antilopen und Ziegen, ebenso die meisten Schafe und Rinder sind auf Ostarktogäa beschränkt. Nordamerika besitzt jetzt nur je eine Art der Gattungen Bos, Ovis, Ovibos und Haploceros.

*Palaeotheriidae; *Palaeotherium.*

*Lophiodontidae; *Lophiodon.*

Procaviidae. A. H.

**Dinotheriidae.* H. O.

Effodientia.

Manidae. A. O. H.†

Orycteropodidae. E. H.†

Ausserdem mag hervorgehoben werden, dass Opossums (*Didelphyidae*) im Gebiet fehlen. Man wird bemerken, dass lebende Familien, die auf eine der Regionen des Gebietes beschränkt sind, grösstenteils in dieser Liste nicht aufgeführt sind. Tertiäre Familien, die gegenwärtig ausserhalb der östlichen holarktischen Region unbekannt sind,

sind dagegen aufgenommen, da die Beschränkung wahrscheinlich nur eine scheinbare ist, indem wir von den tertiären Faunen der übrigen Regionen keine hinreichende Kenntnis haben.

Die angegebene Verschiedenheit der Faunen von Ostarktogäa und Westarktogäa, die nach der Betrachtung der nordamerikanischen Säugetiere noch deutlicher hervortreten wird, scheint auf den ersten Blick anzudeuten, dass die beiden Gebiete als zwei besondere Regionen des Reiches zu betrachten seien, allein dieser Auffassung widerspricht die Gemeinsamkeit der Fauna der nördlichen Teile beider Hemisphären. Diese Frage wird in dem der holarktischen Region gewidmeten Kapitel eingehender erörtert werden.

Tertiäre Säugetierfauna von Ostarktogäa. — Bevor wir zur Betrachtung der verschiedenen zoologischen Regionen übergehen, in welche das Reich eingeteilt wird, müssen wir zunächst die Säugetierfauna von Ostarktogäa überblicken. Nur auf diese Weise ist es möglich, die wahren Beziehungen der lebenden Faunen zu einander zu verstehen. Auch ergiebt sich aus einem solchen Ueberblick, dass diese Regionen nur Charaktere der gegenwärtigen Epoche der Erdgeschichte sind und dass selbst noch während der Pliocänepoche die jetzigen Verschiedenheiten zwischen der holarktischen, der orientalischen und der äthiopischen Region nicht vorhanden waren. In dieser Uebersicht wollen wir die Eocänperiode übergehen und mit dem unteren Oligocän beginnen, und es wird die Sache vereinfachen, wenn wir Verzeichnisse einiger der wichtigeren und besser bekannten Gattungstypen aufstellen, die für die Faunen der verschiedenen Horizonte charakteristisch sind.

Oligocäne Fauna. — Da es für unseren Zweck wesentlich ist, die oligocänen Faunen von Ostarktogäa zu kennen, so ist die Bemerkung von Wichtigkeit, dass sich unsere Kenntnis derselben fast nur auf Westeuropa beschränkt. Wir sind daher nicht imstande, die geographische Verbreitung dieser Faunen genau angeben zu können, wenn es auch wahrscheinlich ist, dass sie sich über einen grossen Teil der östlichen holarktischen Region erstreckte. Ob auch das äthiopische Afrika um diese Zeit eine zahlreiche Säugetierfauna besass, darüber können nur zukünftige Entdeckungen Aufschluss geben.

Das obere Oligocän (das untere Eocän anderer Autoren) umfasst eine grosse Schichtenreihe, z. B. die Süsswasserablagerungen von Bembridge und Hordwell im südlichen England, den Gyps von Montmartre bei Paris und die Braunkohlenablagerungen von Débruge in Vaucluse [1]). Auch ein beträchtlicher Teil der Fauna der Phosphorite des Quercy im mittleren Frankreich gehört hierher, nur sind hier mitteloligocäne und oberoligocäne Formen mit einander vermischt. In noch höherem Grade tritt uns eine solche Vermischung in den schweizer Bohnerzen entgegen, indem hier den für das Oligocän charakteristischen Formen unzweifelhaft eocäne Typen beigemengt sind. In dem folgenden Verzeichnis sind die nur in den Phosphoriten vorkommenden Gattungen mit P, die nur in den Bohnerzen vorkommenden mit B bezeichnet. Den Namen der beiden Ablagerungen gemeinsamen Gattungen sind beide Buchstaben beigefügt. Es sind, wie bereits gesagt, nur einige der besser bekannten Formen ausgewählt.

Von Halbaffen kommen *Adapis* und *Microchoerus* so-

---

[1]) Siehe Tabelle auf S. 160.

wohl in den englischen Schichten, als auch in den Phosphoriten vor. Dies sind die letzten europäischen Vertreter der Gruppe. Die Insektenfresser sind durch *Necrogymnurus* (P. B.), einen Verwandten der malaiischen Gattung *Gymnura*, ferner durch *Amphidozotherium* nebst den lebenden Gattungen *Sorex* und *Talpa* vertreten. Bemerkenswert ist das Vorkommen eines unter dem Namen *Pseudorhynchocyon* beschriebenen Insektenfressers in den Phosphoriten, weil diese Gattung für ein Glied der Familie der Rohrrüssler (*Macroscelididae*) gehalten wird, die jetzt auf die äthiopische Region beschränkt ist.

Die echten Raubtiere sind durch *Eusmilus* (P.), einen hoch specialisierten Verwandten der säbelzähnigen Tiger, sowie durch die mehr katzenartige Gattung *Aelurictis* und die generalisierte Gattung *Pseudaelurus* vertreten. Ausser echten Zibethkatzen, die der lebenden Gattung *Viverra* angehören, kommen von der Familie der *Viverridae* die Gattungen *Amphictis* (P.), *Stenoplesictis* (P.) und *Palaeoprionodon* (P.) vor. Die beiden letzteren sind generalisierte Formen, die die Familie mit den *Mustelidae* verbinden, die durch *Plesictis* (P.) vertreten sind. Zu den *Canidae* können die Gattungen *Cynodon* (P. B.), *Cephalogale* (P.) und *Cynodictis* sowie eine Art gerechnet werden, die wahrscheinlich der Gattung *Amphicyon* (P.) zugezählt werden muss. Die Kreodonten sind durch *Hyaenodon*, *Pterodon*, *Oxyaena* (P.) und *Proviverra* vertreten. Von Nagetieren sind die eichhornartigen *Sciuroides* (P. B.) und *Pseudosciurus* (S.) zu erwähnen, ferner die lebende Gattung *Sciurus* und die ausgestorbenen Gattungen *Plesiarctomys* und *Plesiospermophilus*, die zu derselben Familie gehören. Von den *Muridae* umfasst die Gattung *Hamster* Ahnentypen der Hamster, und die Schlafmäuse sind durch die lebende Gattung *Myoxus*

vertreten. *Theridomys*, *Nesocerodon* und *Protechinomys* sind, wie bereits erwähnt, Ahnenformen, die mit lebenden südamerikanischen Nagetieren verwandt sind.

Sehr stark sind die Huftiere vertreten, und zwar von der Gruppe der Artiodaktylen die *Choeropotamidae* durch *Cebochoerus*, *Choeropotamus* und *Elotherium* (P.), die *Anthracotheriidae* durch *Anthracotherium* (P.) und *Ancodus*, die Anoplotherien durch *Anoplotherium*, *Dacrytherium* und *Xiphodon*, die *Caenotheriidae* durch *Dichobunus* und *Caenotherium* (P.), die *Dichodontidae* durch *Dichodon*, *Gelocus* und *Lophiomeryx* und die Zwergmoschustiere durch *Prodremotherium* (P.) und *Bachitherium* (P.). Von der Gruppe der Perissodaktylen sind die *Lophiodontidae* durch *Pachynolophus* (P.) vertreten, die *Palaeotheriidae* durch *Palaeotherium* und *Anchilophus*, die Tapire durch die Ahnenform *Protapirus* (P.) und die Nashörner durch *Rhinoceros* (P.), *Cadurcotherium* (P.) und *Hyrachus* (P.). Auch die abweichende Gattung *Chalicotherium* ist durch eine Art in den Phosphoriten vertreten. Die Effodientia sind durch *Leptomanis* (P.), *Necromanis* (P.) und *Palaeorycteropus* (P.), die Beuteltiere nur durch die lebende Gattung *Didelphys* vertreten.

Man wird bemerken, dass diese Fauna nur eine geringe Anzahl von lebenden Gattungstypen umfasst, und wenn sämtliche ausgestorbene Gattungen aufgezählt worden wären, so würden sie gegen diese noch stärker zurückgetreten sein. Die Huftiere waren zahlreich vertreten, und unter diesen waren die Perissodaktylen verhältnismässig zahlreicher als heute. Die Anoplotherien bilden in gewisser Hinsicht einen Uebergang zwischen den Perissodaktylen und den Artiodaktylen. Sämtliche Huftiere hatten brachyodonte Zähne, und Uebergangsformen zwischen den Schweinen und den Wiederkäuern waren zahl-

reich vorhanden. Die Traguliden bilden den Höhepunkt in der Entwickelung der Artiodaktylen. Kreodonte Raubtiere waren noch vorhanden, obgleich bereits mehr moderne Typen auf der Scene erschienen waren. Opossums lebten in grosser Menge.

Zum mittleren Oligocän gehören in Europa die Süsswassermergel und Thone von Hempsted auf der Insel Wight und die entsprechenden Ablagerungen von Ronzon bei Puy-en-Velay, die Braunkohlenschichten von Cadibona in Ligurien, die Schichten von Fontainebleau und Ferte-Alais in Frankreich sowie gewisse Ablagerungen in Ungarn und bei Monte Promina in Dalmatien. Die Fauna dieser Stufe ist eine ziemlich spärliche. Hervorzuheben sind von Insektenfressern die Gattung *Tetracus*, ein Verwandter der Igel, von Raubtieren *Cynodon*, *Amphicynodon*, *Plesictis* und *Hyaenodon*, von Huftieren *Anthracotherium*, *Ancodus*, *Elotherium*, *Caenotherium*, *Gelocus* und *Rhinoceros*, von Beuteltieren die Opossums (*Didelphys*). Diese Fauna ist mit den vorhergehenden nahe verwandt, hat aber eine Anzahl älterer Huftiertypen verloren, z. B. von Artiodaktylen *Anoplotherium* und *Xiphodon*, von Perissodaktylen *Palaeotherium* und *Anchilophus*. Andererseits erreichten die schweineartigen Formen, wie *Ancodus*, *Anthracotherium* und *Elotherium* eine ausserordentlich hohe Stufe der Entwickelung. Von den kreodonten Raubtieren waren *Pterodon* und *Proviverra* verschwunden, während *Hyaenodon* noch lebte.

Das obere Oligocän (untere Miocän) besitzt eine grosse und charakteristische Fauna, die in den Süsswasserablagerungen von St. Gérand le Puy im Departement Allier sowie bei Weisenau und anderen Orten in der Nähe von Mainz gut vertreten ist. Von Säugetieren mögen die fol-

genden hervorgehoben werden. Lebende Gattungen sind mit † bezeichnet.

Insectivora.	†Talpa.	†Sorex.
	Geotrypus.	Dimylus.
	†Myogale.	Palaeoerinaceus.
	Plesiosorex.	†Erinaceus.
Carnivora.	Cephalogale.	†Viverra.
	Amphicyon.	†Herpestes.
	Plesictis.	Proaelurus.
	Potamotherium.	Hyaenodon.
	Amphictis.	
Rodentia.	Theridomys.	†Spermophilus.
	Archaeomys.	†Sciurus.
	Issiodoromys.	Chalicomys.
	†Myoxus.	Titanomys.
	†Hamster.	
Ungulata.	Anthracotherium.	Caenotherium.
	Hyotherium.	†Tapirus.
	Amphitragulus.	†Rhinceros.
	Dremotherium.	
Marsupialia.	†Didelphys.	

Professor Zittel sagt von dieser Fauna, sie scheine auf den ersten Blick mit der mitteloligocänen und der unteroligocänen nahe verwandt zu sein, indem für alle drei Horizonte dieselben Ordnungen und Unterordnungen, in vielen Fällen dieselben Gattungen charakteristisch sind. Allein der Unterschied dieser Faunen von ihren Vorläufern macht sich bemerkbar in dem Fehlen von Halbaffen, der verminderten Zahl und dem schliesslichen Verschwinden der Opossums, der Kreodonten und der Anoplotherien, in

dem häufigen Vorkommen von Formen wie *Anthracotherium*, *Hyotherium* und *Dremotherium*, die im unteren Oligocän nur spärlich vertreten waren, endlich in der grossen Anzahl neuer Typen wie *Tapirus*, *Amphitragulus* (ein Vorfahr der Zwergmoschustiere), *Chalicomys* (ein biberartiges Tier), *Titanomys* (ein Verwandter der Pfeifhasen), *Erinaceus*, *Dimylus* (eine Uebergangsform zwischen Spitzmäusen und Igeln), *Potamotherium* (ein generalisierter Ottertypus), *Herpestes* (Manguste) und *Proaelurus* (ein primitiver Katzentypus). Es ist bemerkenswert, dass unter den neu auftretenden Gattungen keine vorkommt, für die sich nicht im unteren Oligocän ein Ahnentypus findet. Der Hauptunterschied liegt in den mehr specialisierten Charakteren der letzteren Fauna. Mit Ausnahme gewisser Fledermäuse, Insektenfresser, Nagetiere und der Opossums (*Vespertilio*, *Erinaceus*, *Sorex*, *Myogale*, *Talpa*, *Sciurus*, *Spermophilus*, *Hamster*, *Myoxus* und *Didelphys*) sind allerdings die meisten Gattungen ausgestorben.

Wahrscheinlich gehören die Balkanschichten, welche Reste von *Titanotherium* geliefert haben, zum Teil der Oligocänzeit an.

Miocänfauna. — Die Miocänepoche bildet in Europa nur einen kleinen Abschnitt der Tertiärzeit. Sie umfasst die bekannten Süsswasserablagerungen von Sansan im Departement Gers (das Mitteloligocän der älteren Klassifikation) nebst den entsprechenden Schichten von Steinheim in Steiermark sowie die etwas jüngeren (obermiocänen) Ablagerungen von Oeningen in Baden. Ein anderer bekannter Fundort von Säugetierresten dieses Alters ist Grive-St.-Alban im Rhonethal. Von anderen Fundorten mögen Monte Bamboli in Italien, San Isidro in Spanien und Oran in Algier erwähnt werden.

Im europäischen Miocän kommen die ältesten Reste echter Primaten vor. Von den drei Gattungen, die der Familie der *Simiidae* angehören, sind zwei, *Dryopithecus* und *Oreopithecus* [1]), ausgestorben, während die dritte, wie es scheint, mit der lebenden Gattung *Hylobates* identisch ist. Von Insektenfressern kommen die lebenden europäischen Gattungen *Talpa, Myogale* (Desman), *Erinaceus, Sorex* und *Crocidura* vor. Die ausgestorbene Gattung *Lanthanotherium* ist mit den Baumspitzmäusen (*Tupaia*) der orientalischen Region verwandt, und *Galerix* ist ein Zwischenglied zwischen dieser und den Rohrrüsslern (*Macroscelididae*) der äthiopischen Region. Von den Raubtieren sind die Kreodonten verschwunden, die Katzen durch die säbelzähnigen Tiger (*Machaerodus*) und die Gattung *Pseudaelurus* vertreten. Von der Familie der Zibethkatzen kommen die lebenden Gattungen *Viverra* und *Herpestes* und die ausgestorbene Gattung *Progenetta* vor. Die Hunde sind durch die lebende Gattung *Canis* und die ausgestorbenen Gattungen *Hemicyon* und *Pseudocyon* vertreten. Die unter dem Namen *Dinocyon* und *Hyaenarctus* beschriebenen grösseren Formen bilden einen Uebergang zu den Bären. Die *Mustelidae* sind durch Arten der typischen lebenden Gattung *Mustela* nebst einigen mehr oder weniger nahe verwandten ausgestorbenen Typen vertreten, und *Enhydriodon* vertrat die Stelle der heutigen Ottern.

Von den Nagetieren sind die generalisierten Typen, die mit den heute für Neogäa charakteristischen Formen verwandt sind, sämtlich verschwunden, und die vorhandenen Formen gehören fast alle lebenden Gattungen an.

[1]) Einige Charaktere dieser Gattungen sind bereits auf S. 247 erwähnt worden.

Von eichhornartigen Nagetieren (*Sciuridae*) kommen nicht nur echte Eichhörnchen (*Sciurus*) und Stachelhörnchen (*Xerus*) vor, sondern auch die weiter verbreiteten Flughörnchen der Gattung *Sciuropterus*, die jetzt in beiden Hälften von Arktogäa vorkommen. *Chalicomys*, *Hamster* und *Myoxus* sind Gattungen, die bereits im Oligocän vorkommen. Neu auftretende Gattungen sind die Stachelschweine (*Hystrix*) und die Pfeifhasen (*Lagostomus*), und es fragt sich, ob nicht die unter dem Namen *Myolagus* beschriebenen Formen ebenfalls zu der letzteren Gattung zu rechnen sind.

Auch für die Huftiere bildet die Annäherung an die modernen Typen ein charakteristisches Merkmal, wenn auch die lebenden Gattungen noch in der Minderheit bleiben. Die Schweine (*Suidae*) z. B. sind durch die Gattung *Hyotherium* vertreten, deren Molaren mit Höckern versehen sind und im allgemeinen Bau mit denen lebender Gattungen der Familie übereinstimmen. Zu derselben Familie gehört die mehr abweichende Gattung *Listriodon*, die durch den Besitz eines Paars von Querjochen auf allen Molaren charakterisiert ist. Die Zwergmoschustiere (*Tragulidae*) sind durch eine Art der lebenden westafrikanischen Gattung *Dorcatherium* vertreten, Vorläufer der Hirsche (*Cervidae*) sind die ausgestorbenen Gattungen *Palaeomeryx* und *Dicroceros*, die beide durch den einfachen Bau ihrer Geweihe charakterisiert sind, und mit *Protragoceros* — einem generalisierten Antilopentypus — erscheinen die hohlkörnigen Wiederkäuer (*Bovidae*), die jetzt in der Fauna von Ostarktogäa eine so zahlreiche und charakteristische Gruppe bilden. Die perissodaktylen Huftiere waren weniger zahlreich. *Anchitherium*, welches im Vorhergehenden kurz charakterisiert worden ist, bildet den Vertreter des

Pferdestammes auf dieser Stufe, und Tapire und Nashörner, die den lebenden Gattungen angehören, waren ebenfalls häufig. Einige der letzteren waren jedoch noch hornlos, und bei keinen waren mehr als ein Horn entwickelt. Die abweichenden *Chalicotheriidae*, die die letzte Familie dieser Sektion der Ordnung bilden und die durch die grosse Aehnlichkeit ihrer Krallen mit denen der Edentaten charakterisiert sind, sind hier durch das rissige *Macrotherium* vertreten. Endlich ist das Miocän bemerkenswert als die Stufe, auf welche die Rüsseltiere zum erstenmal in Europa erscheinen. Von diesen kommen Arten der Gattung *Mastodon* vor, zu denen die Vorfahren der heutigen Elefanten gehören. Auch *Dinotherium* ist durch eine Art vertreten.

Vergleicht man die Miocänfauna mit der Oligocänfauna, so deutet die Abwesenheit zahlreicher alter Typen, das Auftreten der Rüsseltiere und der menschenähnlichen Affen, sowie die allgemeine moderne Facies sämtlicher Säugetiere der ersteren Fauna darauf hin, dass zwischen der Ablagerung der beiden Schichtenreihen ein beträchtlicher Zeitraum verflossen ist. Dass dies thatsächlich der Fall ist, wird durch die Thatsache bewiesen, dass zwischen beiden mächtige Meeresablagerungen vorkommen, die bis jetzt noch keine Reste von Landsäugetieren geliefert haben. Viele Insektenfresser und Nagetiere aus diesem Horizont gehören zu Gattungen, die jetzt die östliche holarktische Region bewohnen, während andere Formen mit orientalischen (*Lanthanotherium*, *Hylobates*) oder äthiopischen Typen (*Galerix*, *Dorcatherium* und *Xerus*) verwandt sind. Hieraus geht hervor, dass während jener Epoche die Entwickelung verschiedener Regionen im arktogäischen Reich noch nicht begonnen hatte.

Aeltere Pliocänfauna. — Noch deutlicher tritt dieser Charakter bei der älteren Pliocänfauna von Europa und Südasien hervor. Diese Fauna wurde früher als obermiocän betrachtet, allein Dr. Blanford hat nachgewiesen, dass sie unzweifelhaft pliocän ist. Sie war weit verbreitet und ist an verschiedenen Orten, die grösstenteils weit von einander entfernt sind, durch eine aussergewöhnliche Fülle von Resten vertreten. Eine dieser Knochenhöhlen findet sich bei dem Dorf Pikermi in der Nähe von Athen, eine zweite auf der Insel Samos und eine dritte am Mont Léberon in der Provence. Diese Fauna findet sich auch im Rhonethal, in Spanien am Fuss der Pyrenäen, in Kleinasien und bei Maraga in Persien. Auch nördlich von den Alpen kommt sie vor, nur ist hier die Anzahl der Formen geringer, und die Antilopen und die giraffenartigen Wiederkäuer, die die offenen Ebenen des Südens bewohnten, fehlen und werden durch waldbewohnende Hirsche vertreten. Diese nördliche Fauna findet sich z. B. bei Eppelsheim in der Nähe von Worms, in der Umgebung von Wien, in Ungarn und Rumänien.

Pikermifauna und verwandte Faunen. — Was zunächst den europäischen und westasiatischen Teil dieser Fauna betrifft, so sind hier die Primaten nur durch eine einzige ausgestorbene Affenart vertreten, der man den Namen *Mesopithecus* beigelegt hat, weil sie hinsichtlich gewisser Merkmale zwischen den lebenden Gattungen *Semnopithecus* und *Macacus* in der Mitte steht. Auch von Insektenfressern ist nur eine einzige Form, eine Spitzmaus (*Sorex*) bekannt, aber wahrscheinlich nur deshalb, weil die betreffenden Schichten für die Erhaltung von Resten so kleiner Tiere ungeeignet sind. Raubtiere dagegen kommen zahlreich vor. Die *Felidae* sind durch die säbelzähnigen

Tiger (*Machaerodus*), sowie durch echte Katzen (*Felis*) vertreten, die hier zum erstenmal erscheinen. Die Hyänen sind sehr mannigfaltig entwickelt. Eine Art der typischen Gattung *Hyaena* erinnert an die lebende südafrikanische gefleckte Hyäne. Andere Formen sind die generalisierteren Gattungen *Lycyaena* und *Hyaenictis*, Arten von *Ictitherium*, die verwandte Gattung *Palhyaena*, die, wie bereits erwähnt, ein Verbindungsglied zwischen den Hyänen und den Zibethkatzen bildet. Echte Hunde fehlen anscheinend, dagegen ist die Familie durch die Gattungen *Amphicyon* und *Simocyon* vertreten, von denen die erstere bereits im Miocän vorkommt, während die letztere in diesen Schichten zuerst auftritt. Eine andere bereits im Miocän vorkommende Gattung ist *Hyaenarctus*. Sie kann als Vorläufer der echten Bären betrachtet werden. Von marderartigen Tieren (*Mustelidae*) kommen Vertreter der lebenden Gattung *Mustela* und die ausgestorbenen Gattungen *Palaeomephitis* und *Promeles* vor. Die letztere ist ein Vorfahr der Dachse.

Von Nagetieren ist weiter nichts bekannt als die ausgestorbene Gattung *Chalicomys*, eine Art Stachelschwein (*Hystrix*), sowie ein Vertreter der merkwürdigen kleinen Stachelmäuse (*Acomys*), die jetzt für Syrien, Palästina und das nordöstliche Afrika charakteristisch sind.

Einen bemerkenswerten Fortschritt im Vergleich mit ihren miocänen Verwandten lassen die Huftiere erkennen, namentlich diejenigen von Pikermi und Maraga. Hier treten von Artiodaktylen zum erstenmal echte Schweine der Gattung *Sus* auf, die während dieser Periode über den grösseren Teil von Europa verbreitet waren und von denen einige eine bedeutende Grösse erreichten. Wasserzwergmoschustiere (*Dorcatherium*) bilden einen Uebergang zwischen

den miocänen Arten der Gattung und der lebenden westafrikanischen Form, und Muntjaks (*Cervulus*), die jetzt auf die orientalische Region beschränkt sind, vertreten die Stelle der Hirsche. Die giraffenartigen Tiere waren durch zahlreiche echte Arten der äthiopischen Gattung *Giraffa*, ferner durch die riesige ungehörnte Gattung *Helladotherium* sowie die verwandte, aber gehörnte Gattung *Samotherium* vertreten. Die erstere dieser beiden Gattungen bewohnte die Ebenen Griechenlands, die letztere war in dem Gebiete des jetzigen Türkischen Archipels und ostwärts bis nach Persien verbreitet. *Palaeotragus* war eine kleinere, aber verwandte Form. Die *Bovidae* sind durch Antilopen vertreten, die meist ein äthiopisches Gepräge zeigen. *Tragoceros* (vermutlich ein direkter Nachkomme der miocänen Gattung *Protragoceros*) ist eine abweichende Form, die wie die Ziegen komprimierte Hornkerne besitzt. Die meisten Antilopen von Pikermi haben kurzkronige Molaren, wodurch sie mit der lebenden Elenantilope, der Kuduantilope und deren Verwandten Aehnlichkeit haben. Von den pliocänen Formen bildet die in Südeuropa und Algier häufige Gattung *Palaeoryas* anscheinend ein Zwischenglied zwischen der Kuduantilope (*Strepsiceros*) und der Elenantilope (*Oryas*), während *Protragelaphus* mit der lebenden äthiopischen Schirrantilope *Tragelaphus*) so nahe verwandt ist, dass sie von einigen Autoren zu dieser Gattung gerechnet wird. Die Gattung *Palaeoryx* ist nahe verwandt mit den Oryxantilopen (*Oryx*), erinnert aber in mancher Hinsicht auch an die Säbelantilope (*Hippotragus*). Gazellen (*Gazella*), die wesentlich Bewohner offener Ebenen sind, waren ebenfalls häufig. Eine derselben war mit dem südafrikanischen Springbock nahe verwandt. Die Gattung *Helicophora* andererseits hat grosse Aehnlichkeit mit

dem Wasserbock und seinen Verwandten *(Cobus)*, die ausschliesslich äthiopisch sind. Von perissodaktylen Huftieren hatten die dreizehigen Pferde *(Hipparion)* anscheinend grosse Aehnlichkeit mit den äthiopischen Zebras und vielleicht waren sie, wie diese, mit hellen und dunkeln Streifen geziert. Von den pliocänen Nashörnern waren einige ungehörnt, ein anderes war eine zweihörnige Art, die mit

Fig. 45. Schädel von *Palaeoryas*.

dem afrikanischen *Rhinoceros bicornis* nahe verwandt ist und als Stammform desselben gelten kann. *Leptodon* ist eine ausgestorbene Gattung von etwas zweifelhafter systematischer Stellung. Tapire kommen im Eppelsheimer Sand vor, fehlen aber, wie es scheint, im südlichen Gebiet. Die *Chalicotheriidae* waren durch die typische Gattung *Chalicotherium (Ancylotherium)* vertreten, die, wie wir gesehen haben, ein naher Verwandter der miocänen Gattung

Macrotherium war und die auch in den oligocänen Phosphoriten vorkommt. Von Rüsseltieren kommen, ebenso wie im Miocän, nur die Gattungen *Mastodon* und *Dinotherium* vor. Die eine Art der ersteren Gattung kommt von Griechenland bis Persien vor, ist aber von allen indischen Formen derselben Epoche verschieden. In dem Vorkommen eines Erdschweins *(Orycteropus)* in Samos und Persien endlich kommt die Verwandtschaft des südlichen Teils dieser Fauna mit der äthiopischen zum Ausdruck.

Man sieht, dass eine und dieselbe Fauna von Spanien und Algier durch Südeuropa hindurch bis nach Kleinasien und Persien verbreitet war, und aus den Ablagerungen auf der Insel Samos können wir den Schluss ziehen, dass das jetzige ägeische Meer ein Land war, welches eine Verbindung zwischen Griechenland und der Türkei bildete. Es muss ferner zwischen Europa und Afrika durch das Mittelmeer, welches während der Kreidezeit ein geschlossenes Meer war, eine Landverbindung existiert haben. Diese Verbindung kann bei Gibraltar oder über Sicilien und Malta nach Tunis hin existiert haben, da die pleistocänen Säugetiere dieser Inseln die Existenz einer Verbindung mit dem Festland anzeigen. Während die Antilopen und die Hipparions darauf hindeuten, dass während der Pliocänzeit im Gebiete dieser Fauna offene Ebenen existierten, beweist das massenhafte Vorkommen von *Mesopithecus* in unzweideutiger Weise, dass auch ausgedehnte Walddistrikte existierten. Im nördlichen Teil der Fauna, wie sie bei Eppelsheim entwickelt ist, tritt die Verwandtschaft mit der äthiopischen Fauna viel weniger hervor. Erdschweine und Giraffen fehlen, dagegen sind Tapire und Hirsche häufig. Beide Gebiete waren ohne Zweifel mehr oder weniger von einander abgeschieden, und die

Tapire und muntjakartigen Hirsche deuten auf eine Verwandtschaft mit der malaiischen Fauna hin.

Siwalikfauna. — Nahe verwandt mit der Fauna von Pikermi, Samos und Persien ist die bekannte Siwalikfauna in Indien und den benachbarten Ländern. Sie unterscheidet sich jedoch von jener in mancher Hinsicht sehr wesentlich, namentlich durch das Vorkommen verschiedener moderner Typen, die in der ersteren ganz unbekannt sind. Ferner enthält sie eine beträchtliche Anzahl eigentümlicher Gattungen, die in der westlichen Fauna nicht vorkommen. Ebenso begegnen wir gewissen miocänen und selbst oligocänen Formen, die ebenfalls in der ersteren Fauna unbekannt sind. Diese kommen zwar in einigen Fällen in Schichten vor, die wahrscheinlich obermiocän sind, in anderen Fällen dagegen kommen sie mit den jüngeren Formen vermischt vor. Jedenfalls repräsentieren sie ältere Typen, die hier weiterlebten, während sie in Europa um jene Zeit vollständig verschwunden waren.

Die Siwalikfauna wurde ursprünglich im Himalayagebiet entdeckt, dann aber nach Nordwesten bis in das Pandschab, nach Katsch, Sindh und der Grenze von Belutschistan verfolgt. Die Ablagerungen der beiden letzteren Gebiete sind älter als diejenigen der Siwalikhügel. Einige Formen sind jedoch allen Schichten gemeinsam. Dieselbe Fauna kommt auch auf der Insel Perim im Golf von Kambay vor. Ostwärts reicht die Siwalikfauna über Sylhet und Assan nach Birma, und von hier aus ist sie weiter über Java, Sumatra und die Philippinen bis nach China und Japan verfolgt worden. In China erstreckt sie sich von Jünnan im Südwesten nordwärts durch Szetschuen nach Kansu und von da ostwärts durch Schensi nach Schansi. Die äusserste Grenze

wird durch die Auffindung eines Elefantenzahns bei Schanghai bezeichnet. Nördlich von Kansu war die Fauna nach der Mongolei vorgedrungen, vermutlich durch eine vom Lauf des Hoangho im Alaschangebirge gebildete Lücke, vorausgesetzt dass dieses Gebirge überhaupt zu jener Zeit bereits existierte. Und es ist sehr bemerkenswert, dass von den wenigen bekannten mongolischen Formen zwei *(Hyaena macrostoma* und *Equus sivalensis)* mit Arten von den Siwalikhügeln identisch sind [1]).

Was die Fauna selbst betrifft, so finden wir zunächst die Primaten viel vollständiger vertreten als bei Pikermi, und zwar ohne Ausnahme durch lebende Gattungen. Von menschenähnlichen Affen *(Simiidae)* findet sich ein Schimpanse *(Anthropopithecus)*, der im Gebiss grössere Aehnlichkeit mit dem Menschen hat als sein äthiopischer Verwandter. Durch einen einzelnen Eckzahn ist die Existenz eines mit der lebenden Art verwandten Orangs *(Simia)* nachgewiesen. Die drei anderen Gattungstypen gehören zu den *Cercopithecidae* und umfassen Paviane der äthiopischen Gattung *Papio (Cynocephalus)* sowie Arten von *Semnopithecus* und *Macacus*. Von diesen beiden Gattungen ist gegenwärtig die erstere ausschliesslich, die letztere vorzugsweise orientalisch, beide kommen aber im jüngeren Pliocän von Europa vor. Reste von Insektenfressern sind bis jetzt nicht aufgefunden worden, wahrscheinlich weil die Schichten für die Erhaltung so kleiner Tiere nicht geeignet sind. Die Raubtiere dagegen sind reichlich vertreten. Die *Felidae* umfassen grosse und kleine Arten der typischen Gattung *Felis* und anscheinend eine Art der Gattung *Cynaelurus* (Jagdleopard), die jetzt ausschliesslich

[1]) Lydekker, *Rec. Geol. Surv. India*, Bd. XXIV, S. 207—211 (1891).

orientalisch und äthiopisch ist. *Machaerodus* ist durch zwei Arten vertreten, und eine andere Form gehört zu der Gattung *Aelurictis* aus dem europäischen Oligocän. Von Zibethkatzen kommen Arten der Gattung *Viverra* vor, die alle lebenden Formen an Grösse übertreffen. Diese Gattung kommt jetzt ebenfalls nur in der äthiopischen und der orientalischen Region, häufiger allerdings in der letzteren vor. Die *Canidae* waren durch die bereits im Miocän vorkommende Gattung *Amphicyon* vertreten, ferner durch Wölfe und Schakale *(Canis)* sowie durch eine Art, die anscheinend mit dem afrikanischen Löffelhund *(Otocyon)* verwandt ist. Von der Familie der *Ursidae* lebte noch die generalisierte Gattung *Hyaenarctus* und echte Bären *(Ursus)* traten zum erstenmal auf. Die einzige bekannte Art zeigt aber im Schädelbau und im Gebiss eine ausgeprägte Annäherung an den indischen Lippenbär *(Melursus)*. Zu den wenigen bekannten Vertretern der *Mustelidae* gehört ein grosser Marder *(Mustela)*, der wahrscheinlich mit der lebenden gelbkehligen indischen Art verwandt ist, ein Honigdachs der Gattung *Mellivora*, die jetzt auf Indien und Afrika beschränkt ist, und eine Otter *(Lutra)*, deren nächster Verwandter eine sumatranische Art ist. Zu derselben Familie gehört ein Glied der otterartigen Gattung *Enhydriodon*, von der eine zweite Art im italienischen Miocän vorkommt. Sehr bemerkenswert ist es, dass unter den Raubtieren der Siwalikfauna noch eine Art der Gattung *Hyaenodon* vorkommt, von der man Reste im Pandschab gefunden hat.

Von Nagetieren ist sehr wenig bekannt. Man kennt einen Vertreter der Bambusratten *(Rhizomys)*, die jetzt ausschliesslich orientalisch sind und die der Familie der *Spalacidae* angehören, sowie von der Familie der *Muridae*

eine Art der Gattung *Nesocia*, die ebenfalls auf die orientalische Region beschränkt ist. Die anderen Formen sind ein Stachelschwein (*Hystrix*) und ein Hase (*Lepus*).

Durch zahlreiche Gattungen und Arten sind die Huftiere vertreten. Von den Artiodaktylen ist die Familie der schweineartigen Tiere (*Suidae*) durch verschiedene echte Schweine (*Sus*) vertreten, von denen einige riesige Dimensionen erreichten. Andere sind bemerkenswert wegen des komplizierten Baues ihrer Molaren, die eine ausgeprägte Aehnlichkeit mit denen der äthiopischen Warzenschweine (*Phacochoerus*) besitzen. Einen noch komplizierteren Bau zeigen die entsprechenden Zähne der verwandten Gattung *Hippohyus*, welche dieser Fauna eigentümlich ist. Die Familie ist ferner durch Arten der im europäischen Miocän vorkommenden Gattungen *Hyotherium* und *Listriodon* vertreten, deren Reste namentlich im Pandschab und in den westlichen Distrikten gefunden worden sind. Dieselben Gegenden haben auch vorzugsweise die Reste der *Anthra-*

Fig. 46. Rechter oberer Molar einer kleinen Art *Merycopotamus*.

cotheriidae geliefert, die zum Teil auch in Sylhet gefunden worden sind. Von dieser Familie kommen Arten der europäischen Gattungen *Anthracotherium* und *Ancodus* vor, von denen die erstere sonst in jüngeren als mitteloligocänen Schichten nicht vorkommt, ferner drei eigentümliche Typen, *Merycopotamus*, *Hemimeryx* und *Choeromeryx*, die sich von allen anderen dadurch unterscheiden, dass sie auf den

Kronen der Molaren nur vier Hügel haben, wodurch sie sich in bemerkenswerter Weise den Wiederkäuern nähern (Fig. 46). Von der alttertiären Familie der *Choeropotamidae* lebte noch die Gattung *Tetraconodon*. Dieselbe war durch ein grosses schweineartiges Tier vertreten, welches durch die enorme Grösse seiner einfachen kegelförmigen Prämolaren bemerkenswert ist. Von der Gruppe der schweineartigen Huftiere tritt zum erstenmal in dieser Formation die Gattung *Hippopotamus* auf. Sie ist durch eine generalisierte Art vertreten, die in jedem Kiefer drei Paar Schneidezähne besitzt. Von der Gruppe mit vollständig entwickelten selenodonten Molaren sind zunächst fossile Kamele der lebenden Gattung *Camelus* zu erwähnen, die sonst nur aus dem algerischen Pliocän bekannt sind. Da, wie wir gesehen haben, die *Camelidae* ursprünglich eine neuweltliche Gruppe waren, ist es aber bemerkenswert, dass diese ältesten altweltlichen Vertreter in Asien und nicht in Europa vorkommen. Ferner ist es bemerkenswert, dass die Kamele der Siwalikfauna in dem Bau ihrer Molaren Eigentümlichkeiten zeigen, die auf eine Verwandtschaft mit den südamerikanischen Guanakos und Vicunnas hindeuten, was bei ihren lebenden Nachkommen nicht mehr der Fall ist. Die *Tragulidae* enthalten Vertreter der echten Zwergmoschustiere (*Tragulus*) und der Wasserzwergmoschustiere (*Dorcatherium*), die jetzt für die orientalische, beziehungsweise äthiopische Region charakteristisch sind. Die Hirsche (*Cervidae*) sind durch verschiedene Arten der europäischen oligocänen Gattung *Palaeomeryx* und der Gattung *Cervus* vertreten. Die letzteren sind sämtlich mit lebenden orientalischen Typen nahe verwandt. Wahrscheinlich gehört zu den siwalischen *Cervidae* auch ein Moschushirsch (*Moschus*). Von der Familie der *Giraffidae* kommen echte

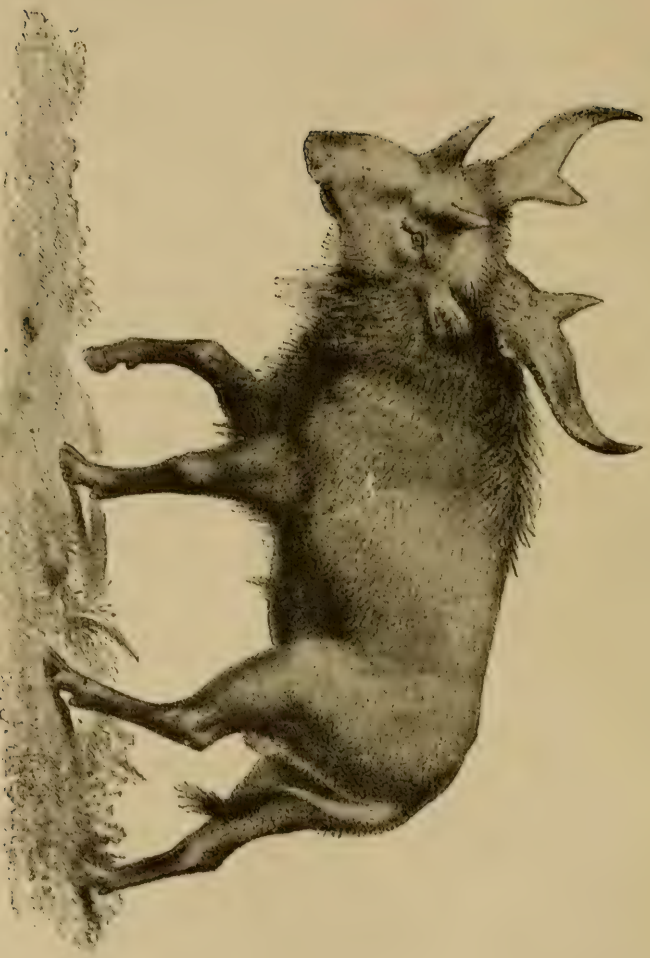


Fig. 47. *Steatherium.* Restauriert.

Giraffen (*Giraffa*) vor, die auch in den Pikermischichten vorkommen und die ostwärts bis China verbreitet sind, ausserdem die riesigen geweihtragenden Gattungen *Vishnutherium*, *Sivatherium*, *Hydaspotherium* und *Bramatherium*. Die erste derselben kommt in Birma und im Pandschab vor, die zweite dagegen ist auf den östlichen Himalaya, die dritte auf das Pandschab und die vierte auf die Insel Perim beschränkt. Sie sind die riesigsten von allen Wiederkäuern. *Sivatherium* erreichte an Grösse fast den Elefanten.

Einer der eigentümlichsten Züge in dieser wunderbaren Fauna besteht darin, dass nicht nur orientalische Typen von Hirschen häufig sind, sondern dass auch zahlreiche Antilopen vorkommen, die mit denjenigen nahe verwandt sind, die heute die äthiopische Region bewohnen, in der Hirsche vollständig fehlen. Afrikanische Gattungen sind vertreten durch eine Art von *Bubalis*, die ein Zwischenglied zwischen dem Hartebeest und dem Blässbock bildet, eine Sübelantilope (*Hippotragus*), eine Kuduantilope (*Strepsiceros*), eine Elenantilope (*Orias*) und wahrscheinlich einen Vertreter der Wasserbockgruppe (*Cobus*). Andererseits fehlen auch orientalische Formen nicht, wie das Vorkommen einer Nylgauantilope (*Boselaphus*) und wahrscheinlich einer vierhörnigen Antilope (*Tetraceros*) beweist. Auch die weit verbreiteten Gazellen (*Gazella*) waren vertreten. Ziegen und Rinder erscheinen hier zum erstenmal. Die ersteren sind nicht nur durch Arten der typischen Gattung *Capra*, sondern auch durch die kurzhörnige Gattung *Hemitragus* vertreten, die jetzt auf Indien und Arabien beschränkt ist. Von Rindern (*Bos*) kommen Vertreter aller lebenden Gruppen vor, d. h. typische Rinder, Bisons, Büffel und kleinere Formen mit dreieckigen aufrechten Hörnern, die mit dem Anoa von Celebes nahe verwandt sind.

Die perissodaktylen Huftiere, die in der älteren Tertiärformation so häufig vorkommen, sind jetzt im Vergleich mit den Artiodaktylen viel weniger zahlreich geworden. *Hipparion* ist sowohl durch typische Formen, als auch durch eine Art vertreten, die sich von der anderen durch das Fehlen der seitlichen Zehen unterscheidet und so mit den modernen Pferden (*Equus*) Aehnlichkeit hat, die hier zum erstenmal erscheinen. Von Nashörnern finden sich nicht nur ungehörnte Formen, sondern auch eine Art, die mit den lebenden orientalischen *Rhinoceros unicornis* und *R. sondaicus* verwandt ist, und eine dritte, die mit Burchells Nashorn (*R. simus*) in Afrika nahe verwandt ist. Auch die aus älteren Formationen bekannte Gattung *Chalicotherium* kommt noch vor.

Die Rüsseltiere endlich erreichen eine Höhe der Entwickelung wie in keiner anderen Formation. *Dinotherium* erscheint zum letztenmal in den Siwalikschichten von Perim, Katsch, Sindh und im Pandschab. Die Mastodons sind durch zahlreiche Arten vertreten, die zum Teil eine so grosse Aehnlichkeit mit den sogenannten stegodonten Elefanten (die dieser Fauna eigentümlich sind [1]) haben, dass es unmöglich ist, die Gattungen *Mastodon* und *Elephas* scharf von einander abzugrenzen. Die Siwalikfauna enthält aber nicht nur die genannten stegodonten Elefanten, die den Uebergang von den Mastodons zu den echten Elefanten bilden, sondern auch eine Art, die sehr wohl der Stammvater der jetzt in Indien lebenden Art gewesen sein kann. Ostwärts sind diese stegodonten Elefanten bis Java, Borneo, China und Japan verfolgt worden, und es unterliegt, wie bereits in einem früheren Kapitel

[1]) S. Seite 236.

gezeigt wurde, kaum einem Zweifel, dass sich die Elefanten in diesem Gebiet entwickelt haben.

Wenn auch, wie aus der vorhergehenden Uebersicht hervorgeht, die Siwalikfauna in mancher Hinsicht von der Fauna von Pikermi, Samos, Léberon u. s. w. abweicht, so bilden die verschiedenen unterpliocänen Faunen von Europa, Nordafrika, Kleinasien, Süd- und Ostasien zusammen doch nur eine einzige Fauna, und es ist daher nicht möglich, für diese Epoche zwischen der paläarktischen und der orientalischen Region einen Unterschied zu machen. Woher das äthiopische Afrika um diese Zeit die Vorläufer seiner gegenwärtigen höheren Säugetierfauna erhalten hat, lässt sich leider nicht mit Bestimmtheit sagen. Dr. Blanford[1]) scheint zu vermuten, dass die moderne afrikanische Fauna schon vor der Pliocänzeit eingewandert ist. Nachdem er auf gewisse Eigentümlichkeiten der indischen und malaiischen Säugetierfauna hingewiesen hat, fährt er fort: „Diese Fälle von Isolierung deuten vermutlich darauf hin, dass die Tiere einer älteren Fauna angehören, die jetzt zum Teil durch neue Typen ersetzt ist, und dass die ältere Fauna gleichzeitig über Indien und Afrika verbreitet war. Höchst wahrscheinlich stammen diese Tiere von der tropischen Fauna der älteren Tertiärzeiten ab. Aber, soweit sich dies beurteilen lässt, würde der Process der Variation einen grösseren Unterschied zwischen Faunen hervorgebracht haben, die so weit von einander getrennt und so verschiedenen Bedingungen ausgesetzt waren, wenn die Periode der Isolierung von langer Dauer gewesen wäre. Man kann schwerlich annehmen, dass die Trennung der von den Vorfahren der *Simiidae*, *Lemuridae*, *Tragulidae* und

[1]) *Manual of Geology of India*, S. LXVIII (1879).

Manidae bewohnten Länder der orientalischen und der äthiopischen Region früher, als während des ersten Teils der Miocänperiode eingetreten ist."

Dies ist vollkommen richtig, allein da Gattungen wie *Hippopotamus, Bos, Capra, Equus* und *Elephas* vor der Siwalikepoche unbekannt sind und mindestens einige derselben sich um diese Zeit in Indien entwickelt haben, so muss wohl angenommen werden, dass eine freie Landverbindung zwischen der äthiopischen und der orientalischen Region mindestens noch während der älteren Pliocänzeit existiert hat. Was die Lage dieser Landverbindung betrifft, so mag zunächst bemerkt werden, dass nach der Ansicht von Dr. Wallace [1]) selbst die Pikermifauna vorzugsweise über Syrien nach Afrika eingewandert ist, trotzdem eine Verbindung von Europa mit Tunis angenommen wird, die aber wahrscheinlich nur von kurzer Dauer war. Als die betreffende Stelle geschrieben wurde, war aber über die Pliocänfauna von Algier wenig oder gar nichts bekannt. Und wenn diese auch in unzweifelhafter Weise auf eine westliche Verbindung zwischen Europa und Afrika hinweist, so bildete doch wahrscheinlich die Sahara während der Pliocänzeit ebenso wie jetzt eine Barrière [2]), über welche die nordafrikanische Fauna nicht nach Süden vordringen konnte. Demnach mag selbst die Pikermifauna über Aegypten eingewandert sein. Jedenfalls drang die Siwalikfauna über Syrien oder Arabien oder auf beiden Wegen in Afrika ein. Die direkteste Verbindungslinie würde durch den Golf von Oman und den Golf von Aden bezeichnet werden,

[1]) *Geographical Distribution of Animals*, Bd. I, S. 288.

[2]) Die Annahme, dass die Sahara während der Tertiärzeit ein Meer bildete, ist nicht richtig. S. Blanford, *Quart. Journ. Geol. Soc.* Bd. XLVI, S. 90 (1890).

und dass eine solche Verbindung existiert hat, wird durch die Verbreitung der Ziegen der Gattung *Hemitragus* wahrscheinlich gemacht. Wie bereits erwähnt, kommen fossile Arten dieser Gattung in den Siwalikschichten auf der Insel Perim und im Himalaya vor und von den drei lebenden Formen kommt die eine im Himalaya, die zweite in Nilgiri und die dritte in Oman vor. Die Verbreitung dieser Ziegen spricht für das frühere Vorhandensein einer Landbrücke durch die Mündung des Persischen Golfes, da man sonst erwarten müsste, lebende Arten in Persien und anderen Teilen Westasiens zu finden. Wenn aber dann ausserdem nur noch eine Brücke über die schmale Strasse von Bab el Mandeb existiert hätte, so würde auf diesem Wege Indien mit Afrika in Verbindung gestanden haben.

Mag nun die Wanderung von Indien nach Afrika am Nordende oder am Südende des Roten Meeres oder an beiden Enden zugleich stattgefunden haben, jedenfalls muss die Landverbindung eine ziemlich breite gewesen sein, die den Uebergang von Säugetieren aller Art gestattete. Ueber die Natur dieser Verbindung bemerkt Dr. Wallace[1]): „Jetzt erkennen wir vielleicht den Grund, weshalb Hirsche und Bären im tropischen Afrika fehlen. Dies sind nämlich beides Gruppen, die in fruchtbaren oder gut bewaldeten Gegenden leben, dagegen war der Weg, auf dem die Einwanderung nach Afrika hätte erfolgen müssen, wahrscheinlich immer, so wie heute, zum grössten Teil ein trockener und wüster Landstrich, der zwar für Antilopen und grosse Katzenarten, aber nicht für Hirsche und Bären passierbar war.“ Das Vorkommen eines Schimpansen in der Siwalikfauna deutet jedoch in

[1]) a. a. O. S. 291.

unzweideutiger Weise darauf hin, dass die Verbindung zwischen der äthiopischen und der orientalischen Region über Arabien oder Syrien ein Waldgebiet umfasst haben und demnach von beträchtlicher Breite gewesen sein muss.

Was die Frage betrifft, warum so viele Gattungen, die während der Pleistocänzeit in Indien und Südeuropa lebten, hier verschwunden sind, um in Afrika weiterzuleben, so können wir weiter nichts sagen, als dass die Wanderung der Fauna nach Süden thatsächlich stattgefunden hat und wahrscheinlich durch die Kälte veranlasst worden ist, durch die sich das Herannahen der Eiszeit ankündigte. Wir besitzen zwar keinen entscheidenden Beweis dafür, dass in Indien eine Kälteperiode geherrscht hat, aber das Vorkommen einer Ziege (*Hemitragus*), die mit einer im Himalaya einheimischen Art nahe verwandt ist, scheint anzuzeigen, dass eine solche Kälteperiode geherrscht haben muss, da es für die Vorfahren dieser Tiere unmöglich gewesen sein würde, bei den gegenwärtigen Temperaturverhältnissen die zwischenliegenden Ebenen zu durchwandern. Es ist ferner bemerkenswert, dass viele von den Tieren, die in Indien verschwunden sind, wie die Schimpansen, Flusspferde, Giraffen, Wasserzwergmoschustiere und Strausse, gerade diejenigen sind, die jetzt auf sehr heisse Klimate beschränkt sind, während die Löwen, Tiger, Nashörner, Elefanten und Affen, die, wie wir wissen, sowohl jetzt, als auch während der Pliocänzeit in kalten Klimaten existieren konnten, sich erhalten haben.

Auf diese schwierigen Fragen soll hier nicht näher eingegangen werden. Dagegen mögen noch zwei andere Punkte hervorgehoben werden, die mit der Siwalikfauna in Zusammenhang stehen. Da die Siwalikhügel an der Südseite des Himalaya Ketten von beträchtlicher Höhe

bilden, so muss der Himalaya während der älteren Pliocänzeit viel niedriger gewesen sein, als jetzt. Nach Dr. Blanford[1]) hat sich die Bewegung, die die Hebung desselben bewirkte, über die Tertiär-, die Posttertiär- und einen grossen Teil der Postpleistocänperiode verteilt. Hierdurch erklärt sich die Uebereinstimmung der unterpliocänen Faunen des Himalayagebiets und der Mongolei, indem der Himalaya damals nicht, wie jetzt, eine unpassierbare Barrière im Norden der orientalischen Region bildete. Der zweite Punkt betrifft das Fortleben alter Formen, die damals aus Europa verschwunden waren, in der Siwalikfauna. Diese Thatsache, namentlich da alte Typen wie Halbaffen und Gymnuren selbst jetzt noch in der orientalischen Region vorkommen, spricht für die bereits in einem früheren Kapitel[2]) ausgesprochene Ansicht, dass Beuteltiere noch lange nach ihrem Verschwinden aus Europa in Südostasien weitergelebt haben

Jüngere pliocäne Faunen. — Unsere Kenntnis der jüngeren Pliocänfaunen von Ostarktogäa beschränkt sich hauptsächlich auf Europa, wo während dieser Periode die allgemeine Verteilung von Land und Wasser fast genau dieselbe war, wie heute. Spanien stand jedoch in Verbindung mit Afrika. Auch Italien war wahrscheinlich über Sicilien und Malta mit Afrika verbunden. Ein Teil von Italien war jedoch vom Meer bedeckt, ebenso drang das Meer in Belgien, Holland und im südöstlichen England in das jetzige Landgebiet ein. England stand andererseits mit dem Kontinent in Verbindung. Knochenführende Schichten aus dieser Periode sind die Crags an der Ost-

---

[1]) *Geol. Mag.* Decade 3, Bd. IX, S. 166, Anm. (1892).
[2]) S. 80.

küste von England (die zahlreiche aus älteren Formationen stammende Fossilien enthalten), die Süsswasserablagerungen des Val d'Arno in Italien, sowie andere Ablagerungen in der Auvergne, im Rhonethal bei Roussillon und in der Umgegend von Montpellier. In dieser Fauna sind die folgenden Gattungen vertreten. Die ausgestorbenen sind mit einem Sternchen bezeichnet.

Primates.	Semnopithecus.
	*Dolichopithecus.
	Macacus.
Insectivora.	Sorex (Spitzmäuse).
Carnivora.	*Machaerodus (Säbelzähnige Tiger).
	Felis (Katzen).
	Viverra (Zibethkatzen).
	Hyaena.
	Canis (Wölfe und Füchse).
	Hyaenarctus.
	Ursus (Bären).
	Aelurus (Katzenbären).
	Mustela (Marder und Wiesel).
	Lutra (Otter).
Rodentia.	Arctomys (Murmeltiere).
	*Chalicomys.
	Castor (Biber).
	*Trogontherium (Riesenbiber).
	Hamster (Hamster).
	Microtus. (Feldmäuse).
	Mus (Ratten und Mäuse).
	Hystrix (Stachelschweine).
	*Pellegrinia.

Rodentia. (fortgesetzt).

*Myolagus, Lagomys } (Pfeifhasen).
Lepus (Hasen).

Ungulata.

Sus (Schweine).
Hippopotamus.
Cervus (Hirsch).
Alces (Elentier).
Cervulus (Muntjaks).
*Palaeoryx.
Gazella (Gazellen).
Bos (Rinder).
Tapirus (Tapire).
Rhinoceros.
Equus (Pferde).
*Hipparion; sehr selten.
*Mastodon, Elephas } (Elefanten).

Bei weitem die Mehrzahl dieser Gattungen sind lebende, und wenn wir Formen wie *Hyaena*, *Hippopotamus*, *Rhinoceros* und *Elephas* wegliessen, die während der Pliocänzeit und der Pleistocänzeit über den grössten Teil von Ostarktogäa verbreitet waren, so würde die Verwandtschaft mit der äthiopischen Fauna durchaus nicht stark hervortreten. Die grösseren Formen umfassen zwar (wie in der folgenden Pleistocänepoche) eine beträchtliche Anzahl von Gattungen, die jetzt hauptsächlich auf tropische oder arktogäische Gegenden beschränkt sind, allein die Nagetierfauna zeigt eine deutlich ausgeprägte paläarktische Facies und lässt so eine Annäherung an den gegenwärtigen Zustand

erkennen. Von den ausgestorbenen Nagetieren gehört jedoch *Pellegrinia* aus dem sicilischen Pliocän zu den *Octodontidae* und ist wahrscheinlich mit der lebenden afrikanischen Gattung *Ctenodactylus* verwandt. *Trogontherium* ist ein riesiger ausgestorbener Bibertypus, der auch im Pleistocän vorkommt. Unter den Hirschen kommen nordische Typen vor, die im unteren Pliocän unbekannt sind.

Eine der bemerkenswertesten Eigentümlichkeiten dieser Fauna bildet das Vorkommen einer grossen Art *Aelurus*, einer Gattung, die sonst nur durch den Katzenbär oder Panda (*A. fulgens*) des östlichen Himalayas vertreten ist und die früher als der Typus einer besonderen Familie betrachtet wurde, jetzt aber zu den amerikanischen *Procyonidae* (Waschbären) gerechnet wird. Die fossile Art ist bis jetzt nur im englischen Crag aufgefunden worden, es darf aber erwartet werden, dass die Gattung auch in den Siwalikschichten vorkommt, da sie ohne Zweifel ursprünglich mit den amerikanischen Vertretern der Familie durch ostasiatische Formen in Verbindung gestanden haben muss.

Mit dem Ende der Pliocänepoche mag diese kurze Uebersicht über die tertiären Säugetierfaunen von Ostarktogäa abgeschlossen werden, da die pleistocänen Säugetiere zweckmässiger bei Besprechung der verschiedenen Regionen dieser grossen Provinz betrachtet werden. In der ganzen Oligocänepoche, der Miocänepoche und der unteren Pliocänepoche ist keine Spur der gegenwärtigen Regionen dieser Hälfte des arktischen Reiches zu bemerken, aber im oberen Pliocän machen sich die ersten Anfänge derselben bemerkbar. Während der Pleistocänzeit trat, wie in einem späteren Kapitel gezeigt werden wird, die Verschiedenheit zwischen der östlichen holarktischen, der

orientalischen und der äthiopischen Region deutlicher hervor, obwohl diese Verschiedenheit durch die damalige weite Verbreitung von Gattungen wie *Hippopotamus*, *Rhinoceros*, *Elephas*, *Macacus* u. s. w. in hohem Grade verwischt wird. Ja, verschiedene Arten, die jetzt auf eine der drei genannten Regionen beschränkt sind, hatten damals eine ausgedehntere Verbreitung, so dass die holarktische, die orientalische und die äthiopische Region ihren eigentümlichen faunistischen Charakter erst während der recenten Epoche angenommen haben.

Sechstes Kapitel.

Die madagassische Region.

Grenzen. — Säugetierfauna. — Beziehungen Madagaskars zum Hauptland.

Grenzen. — Die Insel Madagaskar nebst den benachbarten Inselgruppen wurde von Dr. Sclater und Dr. Wallace zur äthiopischen Region gerechnet, aber von Dr. Blanford [1]) zu einer besonderen Region erhoben. Diese Abtrennung ist nicht nur durch die Säugetierfauna, sondern auch durch andere Tiergruppen gerechtfertigt. Die Region umfasst nach Dr. Wallace „ausser Madagaskar die Inseln Mauritius, Bourbon und Rodriguez, die Seychellen und Comoren. Madagaskar selbst ist eine Insel ersten Ranges von 200 Meilen Länge und durchschnittlich 50 Meilen Breite. Sie liegt in der Nähe des südlichen Wendekreises parallel der Küste von Afrika. Von dem nächsten Teil des Kontinents ist sie 50 Meilen entfernt, doch wird diese Entfernung durch eine Untiefe an der Westseite auf ungefähr 35 Meilen reduziert. Madagaskar ist eine bergige Insel und der grössere Teil des Inneren besteht aus offenen Hochplateaus. Zwischen diesen und der Küste liegen aber breite Zonen

[1]) Anhang, No. 8, S. 76.

üppiger tropischer Wälder.“ Dieser Walddistrikt bildet die Wohnung des grössten Teils der eigentümlichen Fauna der Insel. Was den geologischen Bau derselben betrifft, so scheint aus den Untersuchungen der Herren Cortese und Baron hervorzugehen, dass sie durch eine von Norden nach Süden gezogene Linie in zwei Hälften geteilt wird, von denen die östliche aus granitischen und vulkanischen Gesteinen, die westliche aus Sedimentärgesteinen besteht. Die letzteren gehören der Juraformation, der Kreideformation, dem Eocän und der recenten Epoche an. Sanddünen kommen ringsum an den Küsten vor. Reste jüngerer Faunen haben sich in zahlreichen alten Seebecken oder Sümpfen erhalten. Die Landsäugetierfauna ist mit Ausnahme weniger Arten, die die Comoren bewohnen, auf Madagaskar beschränkt. Die übrigen Inseln kommen also hier gar nicht in Betracht. Es mag jedoch bemerkt werden, dass sich die Seychellen von fast allen anderen oceanischen Inseln dadurch unterscheiden, dass sie grösstenteils aus granitischen und anderen krystallinischen Gesteinen bestehen.

Säugetierfauna. — Man sollte erwarten, dass die Säugetierfauna einer Insel, die dem afrikanischen Kontinent so nahe liegt wie Madagaskar, mit derjenigen des Hauptlandes sehr nahe verwandt sei. Aber gerade das Gegenteil ist der Fall. Von 28 Gattungen nicht fliegender Säugetiere, die auf der Insel vorkommen, kommen nur drei in Afrika vor. Und von diesen drei Gattungen sind wahrscheinlich zwei *(Hippopotamus* und *Sus)* über den Kanal eingewandert, der die Insel vom Festland trennt, allerdings zu einer Zeit, als dieser Kanal viel schmäler war als jetzt, und die dritte Gattung *(Crocidura)* ist wahrscheinlich durch den Menschen eingeführt worden. Dies

giebt aber immer noch kein vollständiges Bild von dem eigentümlichen Charakter der Tierwelt dieser Insel. Die derselben eigentümlichen Gattungen sind nicht nur in Afrika, sondern überhaupt in allen anderen Regionen unbekannt. Ferner gehören diese Gattungen zu Gruppen, die nur einen sehr kleinen Teil der lebenden Säugetierfauna der äthiopischen Region bilden. Das äthiopische Afrika ist jetzt, wie im folgenden Kapitel noch ausführlicher gezeigt werden wird, vorzugsweise charakterisiert durch seine zahlreichen Antilopen, ferner durch Giraffen, Zebras, Nashörner, Elefanten, Flusspferde, Warzenschweine, Flussschweine, Löwen, Leoparden und verschiedene andere grosse Katzen, Paviane, anthropoide Affen, Erdschweine und Strausse. Mit Ausnahme des genannten Flussschweins und eines ausgestorbenen Flusspferdes kommt aber kein einziger Vertreter dieser Gruppen auf Madagaskar vor. Statt dessen ist Madagaskar von einer Unmasse von Halbaffen bevölkert. Die Anzahl der Arten derselben übersteigt bedeutend die Anzahl der Arten aller übrigen Landsäugetiere, die auf der Insel vorkommen. Die Raubtiere des Hauptlandes sind nur durch zibethkatzenartige und mangustenartige Tiere vertreten, die sämtlich zu besonderen Gattungen gehören. Von Insektenfressern kommt ausser der genannten Gattung *Crocidura* (Moschusspitzmaus) nur die Familie der Tanreks *(Centetidae)* vor, die auf die Insel beschränkt ist, ferner ein Vertreter der äthiopischen Familie der *Potamogalidae*. Die Nagetiere sind durch fünf Gattungen der kosmopolitischen Familie der Mäuse (*Muridae*) vertreten, die unter einander sehr ähnlich, von allen anderen Gattungen der Familie aber verschieden sind.

In der folgenden Liste der madagassischen Landsäugetiere sind die ausgestorbenen Gattungen durch ein

Sternchen bezeichnet. Die Namen der der Insel eigentümlichen Gruppen sind kursiv gedruckt.

Primates.

**Nesopithecoidea.*

**Nesopithecidae.*

**Nesopithecus*, 1 Art.

Lemuroidea.

Lemuridae.

Chirogale (Mausmakis); 5 Arten.

Microcebus (Zwergmakis); 5 Arten.

Opolemur (Fettschwanzmakis); 2 Arten.

Lemur (Echte Makis); 8 Arten.

Mixocebus; 1 Art.

Hapalemur (Halbmaki); 2 Arten.

Lepidolemur; 8 Arten.

Avahis (Avahi); 1 Art.

Propithecus (Vliessmaki); 4 Arten.

Indris (Indri); 1 Art.

**Megaladapidae.*

**Megaladapis* (Riesenmaki); 1 Art.

Chiromyidae.

Chiromys (Aye-Aye); 1 Art.

Insectivora.

Soricidae.

Crocidura (Moschusspitzmaus); 1 Art.

Centetidae.

Centetes (Tanrek); 1 Art.

Hemicentetes; 2 Arten.

Ericulus (Igeltanrek); 1 Art.

Echinops; 1 Art.

Microgale (langschwänziger Tanreks); 8 Arten.

Insectivora (fortgesetzt).

Oryzorictes (Reistanreks); 4 Arten.

Limnogale; 1 Art.

Potamogalidae.

Geogale; 1 Art.

Carnivora.

Viverridae.

Cryptoproctinae.

Cryptoprocta; 1 Art.

Viverrinae.

Fossa; 1 Art.

Herpestinae.

Galidictis (gestreifte Mangusten); 2 Arten.

Galidia (ringschwänzige Manguste); 1 Art.

Hemigalidia (braunschwänzige Manguste); 1 Art.

Euplerinae.

Eupleres (kleinzähnige Manguste); 1 Art.

Rodentia.

Muridae.

Hypogeomys; 1 Art.

Nesomys; 2 Arten.

Brachytarsomys; 1 Art.

Hallomys; 1 Art.

Eliurus; 4 Arten.

Gymnuromys; 1 Art.

Brachyuromys; 2 Arten.

Ungulata.

Suidae.

Sus (Potamochoerus); 1 Art.

Hippopotamidae.

Hippopotamus; 1 Art (ausgestorben).

Die Halbaffen unterscheiden sich von den höheren oder anthropoiden Primaten durch ihre einfachere Organisation im allgemeinen sowie durch gewisse Eigentümlichkeiten im Schädelbau und der inneren Anatomie, auf die wir hier nicht näher einzugehen brauchen. Sie haben sämtlich fuchsartige, ausdruckslose Gesichter, und mit Ausnahme der Aye-Aye und der asiatischen Tarsiiden sind sie durch eine Lücke zwischen den inneren Schneidezähnen charakterisiert. Gegenwärtig kommen die Halbaffen sonst nur in der äthiopischen und der orientalischen

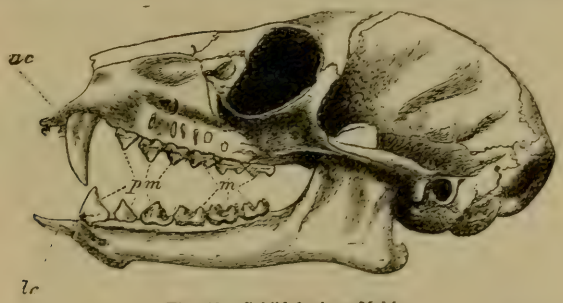


Fig. 48. Schädel eines Maki.
uc. oberer Eckzahn; *lc.* unterer Eckzahn; *pm.* Prämolaren; *m.* Molaren.

Region vor. Die afrikanischen Formen sind mit den madagassischen Typen näher verwandt als mit den asiatischen. Die Gruppe war aber, wie bereits in einem früheren Kapitel erwähnt wurde, im unteren Oligocän von Westeuropa zahlreich vertreten. Von diesen fossilen Formen stehen einige *(Microchoerus)* den lebenden Arten nahe, unterscheiden sich aber von ihnen durch die Form des unteren ersten Prämolaren, der bei den lebenden *Lemuridae* die Form und Funktion eines Eckzahns annimmt. Von den Gattungen der letzteren Familie (deren Verbreitung mit derjenigen der Unterordnung zusammenfällt) bilden die drei ersten der in der Tabelle genannten die Unter-

familie der *Galagidae*, die durch die Verlängerung der Fusswurzelknochen gekennzeichnet ist und die auf dem afrikanischen Festland durch eine verwandte Gattung *(Galago)* vertreten ist. Die folgenden vier Gattungen

Fig. 49. Katzenmaki *(Lemur catta)*.

bilden die typische Unterfamilie der *Lemurinae*, die mit Ausnahme einiger Arten auf den Comoren ganz auf Madagaskar beschränkt ist. In europäischen Menagerien findet man von Gliedern dieser Unterfamilie häufig den Katzenmaki *(Lemur catta)*. Alle diese Makis, die lange Schwänze,

aber keine Greifschwänze besitzen, unterscheiden sich von der ersten Unterfamilie durch den normalen Bau der Fussgelenkknochen. Die dritte, ebenfalls auf diese Region beschränkte Unterfamilie umfasst den Avahi, die Vliessmakis und den Indri, die sich von den beiden vorhergehenden Gruppen dadurch unterscheiden, dass sie nicht sechsunddreissig, sondern nur dreissig Zähne besitzen. Der Indri hat ausserdem im Gegensatz zu den anderen einen stummelförmigen Schwanz. Zu dieser Gruppe gehören die grössten lebenden Makis. Die Vliessmakis und der Indri unterscheiden sich von den übrigen Gliedern der Unterordnung dadurch, dass sie Tagtiere sind. Sie bilden eine charakteristische Erscheinung in jeder bewaldeten Landschaft von Madagaskar, wo es kaum ein Gebüsch giebt, welches nicht von einem oder mehreren dieser sonderbaren Geschöpfe bewohnt wird. Und wenn sie von Versteck zu Versteck wandern, so geschieht dies in aufrechter Stellung mit im Nacken zusammengefalteten Händen.

Während der Indri (der grösste lebende Maki) ohne den stummelförmigen Schwanz nur sechzig Centimeter lang ist, war die ausgestorbene Gattung *Megaladapis*, deren Reste im Sumpf von Ambolisatra aufgefunden worden sind, dreimal so gross. Das Tier war also an Körpergrösse etwa einem Mandril vergleichbar. Der Schädel dieser Art ist durch die grosse Verlängerung des Gesichts charakterisiert und hat in mancher Hinsicht Aehnlichkeit mit dem Schädel der europäischen oligocänen Gattung *Adapis*. Die oberen Molaren haben allerdings tritubercukläre Kronen, während sämtliche lebende Makis vierhöckerige Molaren besitzen. Höchst wahrscheinlich lebte entweder der Riesenmaki oder die unten erwähnte Gattung

Nesopithecus noch in der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts. De Flacourt beschreibt nämlich im Jahre 1658 unter dem Namen *Trétrétrétré* oder *Tratratratra* ein sonst nicht bekanntes Tier, und diese Beschreibung passt ziemlich genau auf die fossilen Reste. Der Riesenmaki ist übrigens nicht das einzige ausgestorbene Glied der Gruppe von Madagaskar, sondern man kennt den hinteren Teil des Schädels einer anderen, bis jetzt nicht benannten Gattung, die anscheinend mit *Hapalemur* verwandt ist. Der letzte der madagassischen Halbaffen ist der Aye-Aye *(Chiromys)*,

Fig. 50. Schädel des Aye-Aye.

welcher eine besondere Familie bildet. Er unterscheidet sich nemlich von allen anderen Gliedern der Unterordnung durch sein nagetierartiges Gebiss sowie durch die ausserordentliche Verlängerung des Mittelfingers.

Ein bemerkenswerter Schädel, der unter dem Namen *Nesopithecus* beschrieben worden ist, gehört, wie es scheint, einem Tier an, welches eine besondere, jetzt ausgestorbene Unterordnung von Primaten repräsentiert.

Mit Ausnahme der Bisamspitzmaus gehören sämtliche madagassische Insektenfresser der Gruppe mit trituberku-

lären oberen Molaren an. Diese Gruppe ist, wie bereits erwähnt, auf die südlicheren Gegenden der Erde beschränkt und ist augenscheinlich eine sehr primitive. Das kleine mäuseartige Tier *(Geogale aurita)*, welches der Familie der *Potamogalidae* angehört, unterscheidet sich von seinem äthiopischen Verwandten nicht nur durch seine geringere Grösse, sondern auch dadurch, dass es nicht vierzig, sondern nur vierunddreissig Zähne hat. Vielleicht muss es als Vertreter einer besonderen Familie betrachtet werden. Die Tanreks *(Centetidae)* haben, wie bereits erwähnt worden ist [1]), ihre nächsten Verwandten in den westindischen Selenodonten. Allerdings ist die Verwandtschaft keine so nahe, als man früher annahm. Der gemeine Tanrek *(Centetes)*, das grösste Glied der Ordnung, hat eine Länge von dreissig bis vierzig Centimeter, ist schwanzlos und besitzt, wie die Beuteltiere, vier Paar obere Molaren. Viel kleiner sind die beiden Arten von *Hemicentetes*, die sich von den Tanreks durch das Gebiss und dadurch unterscheiden, dass sie nicht nur in der Jugend, sondern auch im Alter reihenförmig angeordnete Stacheln auf dem Rücken besitzen. Die Igeltanreks, die die Gattungen *Ericulus* und *Echinops* bilden, sind kleine Formen, deren Rücken und Schwanz dicht mit Stacheln besetzt sind. Die beiden anderen Gattungen, *Microgale* und *Oryzorictes*, sind in allen Lebensaltern stachellos. Die letztere Gattung hat einen verhältnismässig kurzen Schwanz, während derselbe bei der ersteren doppelt so lang als der Körper samt dem Kopf ist. *Limnogale* ist ein dieser Familie angehörendes Wassertier.

Das grösste und zugleich eins der eigentümlichsten

---

[1]) S. 98.

madagassischen Raubtiere ist der Fossa (*Cryptoprocta*). Er wird zwar gewöhnlich zu den *Viverridae* gerechnet, ist aber von allen anderen Gliedern der Gruppe so verschieden, dass man ihn als den Vertreter einer besonderen Familie betrachtet hat, die namentlich durch das löwenartige Gebiss charakterisiert ist. Daubenton's Zibethkatze (*Fossa*) dagegen hat ihren nächsten Verwandten in der weit verbreiteten orientalischen Rasse (*Viverra malaccensis*). Die

Fig. 51. Der Fossa *(Cryptoprocta ferox).*

letztere Art, welche jetzt sowohl auf Madagaskar, als auch auf den Comoren vorkommt, ist hier ohne Zweifel eingeführt worden. Von den vier übrigen Gattungen sind *Galidictis*, *Galidia* und *Hemigalidia* mehr oder weniger nahe mit den Mangusten verwandt, wenn sie auch in ihrem Körperbau von den übrigen Gattungen etwas abweichen. Die vierte (*Eupleres*) ist so wesentlich verschieden, dass sie eine besondere Unterfamilie bildet.

Ueber die sieben Gattungen von mäuseartigen Nagetieren ist wenig zu bemerken. Sie sind sämtlich nahe mit einander verwandt und gehören zur Abteilung der hamsterartigen Tiere, welche die ältesten Glieder der Familie umfasst. Ueber die beiden Huftiere ist weiter nichts zu bemerken, als dass sie beide äthiopischen Typen angehören. Obwohl wir auf die Fledermäuse wenig Rücksicht nehmen, muss doch auf eine eigentümliche Verbreitung der fruchtfressenden Fledermäuse oder *Pteropodidae* hingewiesen werden, namentlich da sie mit der Verbreitung vieler madagassischer Vögel zusammenfällt. Dr. Blanford schreibt hierüber: „Die einzige afrikanische Gattung, die zu dieser Familie gehört, ist *Epomophorus* [1]). Dieselbe ist auf den Kontinent beschränkt. Dagegen kommt auf den Maskarenen sowie auf den Comoren im Kanal von Mozambique die typische orientalische Gattung *Pteropus* vor und auf einigen Inseln ist sie durch fünf Arten vertreten, von denen eine oder zwei sich nur durch zweifelhafte Charaktere vom gemeinen „fliegenden Hund“ der indischen Halbinsel unterscheiden.“

Was andere Tiergruppen betrifft, so ist bereits in einem früheren Kapitel [2]) auf gewisse Beziehungen zwischen den Reptilien von Madagaskar und Südamerika hingewiesen worden. Es wurde gezeigt, dass sich derartige Beispiele diskontinuierlicher Verbreitung zwar durch die Annahme einer Parallelwanderung von einem gemeinsamen nordischen Centrum aus erklären lassen, dass jedoch die Verbreitung der tertiären Säugetiere darauf hindeutet,

---

[1]) Eine zweite Gattung, *Scotonycteris*, ist seitdem in Kamerun entdeckt worden. Auch hat der Verfasser die Gattung *Trygenycteris (Megaloglossus)* zu erwähnen unterlassen.

[2]) S. 179.

dass die amerikanischen Formen ihre gegenwärtige Heimat über Madagaskar und Afrika erreicht haben. Hier mag nur noch erwähnt werden, dass die riesigen Landschildkröten, die während der gegenwärtigen Epoche auf den Maskarenen vorkommen, durch ausgestorbene Arten im Pleistocän von Madagaskar vertreten sind, und dass diese Schichten auch Reste riesiger Laufvögel (*Aepyornis*) geliefert haben, die von allen anderen bekannten Typen wesentlich verschieden sind. Ferner verdient hervorgehoben zu werden, dass die Verbreitung der Chamäleons (*Chamaeleontidae*) eine gewisse Uebereinstimmung mit der Verbreitung der Halbaffen zeigt, indem von 49 Arten 23 in der madagassischen Region vorkommen, während fast alle übrigen äthiopisch sind. Ueberhaupt zeigen die Reptilien Madagaskars, mit Ausnahme der Schlangen, mit denen des Hauptlandes eine grössere Aehnlichkeit, als die Säugetiere oder die Vögel. Die Amphibien dagegen zeigen mehr Verwandtschaft mit orientalischen Formen.

Beziehungen Madagaskars zum Hauptland. — Wenn wir unsere Aufmerksamkeit vorzugsweise auf die Säugetiere richten, so ist es durch die Verschiedenheit derselben von denen aller übrigen Weltteile vollkommen gerechtfertigt, Madagaskar als eine besondere zoologische Region zu betrachten. In der Uebersicht über die unteroligocäne Fauna von Europa wurde gezeigt, dass Halbaffen und zibethkatzenartige Raubtiere sehr häufig waren und dass unter der letzteren Gattung die Gattung *Viverra* vertreten war. Wir müssen daher wahrscheinlich in dieser Fauna die Vorfahren der madagassischen Säugetiere suchen. Die einzigen Halbaffen, die mit den madagassischen nahe verwandt sind, sind die afrikanischen Galagos, und da die Familie der Zibethkatzen (*Viverridae*) in Afrika besser

vertreten ist als sonst irgendwo, so kann man es als feststehend ansehen, dass Madagaskar seine Säugetierfauna vom benachbarten Kontinent empfangen hat. Abgesehen von dem Flusspferd und dem Flussschwein, die ohne Zweifel später angekommen sind, kann aber die madagassische Fauna nur zu einer Zeit von Afrika her eingewandert sein, als dieser Kontinent vorzugsweise von Halbaffen und zibethkatzenartigen Raubtieren bevölkert war, bevor also die modernen Typen von Huftieren in denselben eingedrungen waren [1]). Es fragt sich also nur, um welche Zeit die Verbindung zwischen der Insel und dem Festland bestanden hat. Nun gehört aber, soweit sich dies feststellen lässt, keiner von den europäischen oligocänen Halbaffen zur Familie der *Lemuridae*, und da die äthiopischen und die madagassischen Vertreter der Unterfamilie *Galaginae* in dem eigentümlichen Bau des Fussgelenks übereinstimmen, so war offenbar nicht nur die Familie, sondern auch die Unterfamilie differenziert, bevor die Trennung von Madagaskar und Afrika eintrat. Wenn man aber für die Wanderung der oligocänen Halbaffen und Zibethkatzen und für die Entwickelung der *Galaginae* aus den ersteren die erforderliche Zeit in Anrechnung bringen will, so muss angenommen werden, dass die Trennung nicht vor der späteren Oligocänzeit, vielleicht erst während der Miocänzeit eingetreten ist [2]). Für die Rich-

[1]) Es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, dass einige der oligocänen Huftiere zugleich mit den Halbaffen und Viverriden nach Afrika eingewandert, aber ausgestorben sind. Dies kann nur durch die Paläontologie des afrikanischen Tertiärs aufgeklärt werden. Wenn aber die Vorfahren der südamerikanischen ausgestorbenen Huftiere ihre Heimat über Afrika erreicht haben, so müssen primitive Formen dieser Ordnung zuerst in diesen Kontinent eingedrungen sein.

[2]) Auch in dem Vorkommen der Mollusken ist diese Region nach

tigkeit dieser Annahme sprechen einige Bemerkungen Dr. Blanford's über die Möglichkeit, dass das Flussschwein vom Festland aus die Insel durch Schwimmen erreicht hat. Dieses Tier, sowie das Flusspferd haben nämlich ohne Zweifel die Insel auf diese Weise erreicht, da sonst jedenfalls mehr Huftiere daselbst vorkommen würden. Dr. Blanford [1]) weist darauf hin, dass die Flussschweine angeblich in ihrer Lebensweise mehr Wassertiere sind, als die gewöhnlichen Schweine, und sucht dann die Frage zu beantworten, wie weit wohl *Potamochoerus* schwimmen könne. „Es ist nicht wahrscheinlich, dass er die Meerenge von Dover durchschwimmen kann. Ich glaube, man kann anehmen, dass es etwa zwei Meilen durchschwimmen kann, allein, um sicher zu

---

A. H. Cooke (*Conchologist*, 1893, S. 131) vom Hauptland hinreichend verschieden, um eine Abtrennung derselben von diesem zu rechtfertigen. Die *Helicidae* kommen nur auf Madagaskar vor, nicht auf den Maskarenen, Seychellen und Comoren. Sie sind, wie es scheint, mit gewissen singalesischen und australischen Typen verwandt. Von *Cyclostoma* sind 54 Arten bekannt, die über Madagaskar, die Comoren, Seychellen, Mauritius und Bourbon verbreitet sind. Die afrikanischen *Bulimi* sind durch zwei Arten vertreten, dagegen ist die in Afrika häufige Gattung *Achatina* selten, und einige Gruppen der *Bulimi* sind dem Gebiet eigentümlich. Eine einzelne Art der Gattung *Caliella* ist mit einer indischen Form identisch, und die Süsswassermollusken sind unverkennbar mit orientalischen Formen verwandt. Zwei Arten *Paludomus* und die Gattung *Bithynia* kommen vor, einige *Melaniae* gehören einem auch in indomalaiischen Gegenden vertretenen Typus an, und die *Melanatriae*, die der Insel Madagaskar eigentümlich sind, haben ihre nächsten Verwandten in Ceylon oder Indien. Von afrikanischen Süsswasserbivalven ist bis jetzt keine einzige in Madagaskar aufgefunden worden, dagegen kommen einige äthiopische Gattungen von Gasteropoden vor, die nebst den Landmollusken auf einen früheren Zusammenhang mit Afrika hinweisen. Derselbe bestand aber nach der Ansicht von Cooke während einer unmessbar weit zurückliegenden Epoche.

[1]) Anhang, No. 8, S. 88.

sein, wollen wir das doppelte annehmen. Zu der Zeit, als *Potamochoerus* in Südafrika ankam, d. h. während der Pliocänzeit oder der Pleistocänzeit, war daher der Kanal, durch den Madagaskar vom Festland getrennt war, höchstens vier Meilen breit. Man muss also annehmen, dass nahezu die ganze Senkung bis zu tausend Faden seit der Pliocänzeit oder der Pleistocänzeit existiert. Allerdings lässt sich der Zeitpunkt nicht genau feststellen. Aber es unterliegt keinem Zweifel, dass die Senkung nicht älter als mitteltertiär sein kann.“ Diese Ansicht stimmt im wesentlichen mit der hier gemachten Annahme überein, dass Afrika und Madagaskar bis in die spätere Oligocänzeit oder die Miocänzeit in Verbindung gestanden haben.

Mit Ausnahme der fruchtfressenden Fledermäuse und Daubenton's Zibethkatze, die, wie bereits erwähnt, mit der orientalischen Rasse näher verwandt ist als mit den äthiopischen *Viverridae*, zeigen die madagassischen Säugetiere durchaus keine deutlich ausgeprägte Verwandtschaft mit den indischen. Anders verhält es sich mit den Vögeln, den Mollusken und gewissen anderen Gruppen. Für das Vorkommen von Riesenschildkröten in Afrika liegen keine Beweise vor. Dagegen kommt eine ausgestorbene Art im indischen Pliocän vor.

Dr. Blanford ist aus verschiedenen Gründen der Ansicht, dass eine direkte Landverbindung zwischen Indien und Südafrika existierte und dass diese Verbindung die Seychellen und Madagaskar umfasste. „Sie bestand noch während der späteren Kreidezeit und zerfiel während der älteren Tertiärzeit in Inseln. Es muss eine grosse Senkung eingetreten sein und die Reste der Inseln sind jetzt ohne Zweifel durch die Korallenriffe der Lakadiven, Malediven und der Tschagosinseln, sowie durch die Saya de

Malha-Bank bezeichnet. Ob Bourbon, Mauritius und Rodriguez einen Teil des Maskarenenlandes gebildet haben oder nicht, ist unwesentlich.“ Sollten zukünftige Lotungen die Abwesenheit einer ununterbrochenen Bank von Indien nach Afrika ergeben, so wird es eine Frage sein, ob nicht das ganze Oceanbett zwischen diesen beiden Gegenden seit der Kreidezeit auf seine gegenwärtige Tiefe gesunken ist[1]).

Die Annahme einer solchen Verbindung erklärt in befriedigender Weise die Verbreitung der Mollusken. Fruchtfressende Fledermäuse existierten jedoch während der älteren Tertiärzeit nicht. *Pteropus* muss daher den Weg von Indien her über das Meer zurückgelegt haben, was durch die Kette von Inseln ermöglicht wurde, deren Anzahl während der Pliocänzeit wahrscheinlich eine viel grössere war. In derselben Weise findet auch die Verbreitung der meisten orientalischen Vogeltypen ihre Erklärung. Mehr Schwierigkeit bietet die Erklärung der Verbreitung der Landschildkröten. Nahe verwandte Formen sind auf Mauritius, Rodriguez, Madagaskar und Aldabra gefunden worden, und da diese Gruppe selbst in Europa vor dem Oligocän unbekannt ist, so können sie nicht von Indien her auf der Landbrücke angekommen sein, die bereits mit dem Beginn der Tertiärperiode nicht mehr vorhanden war. Unter diesen Umständen muss angenommen werden, dass sie von Afrika gekommen sind. Ob sie aber mit den Vorfahren der Halbaffen eingedrungen sind, oder ob sie oder ihre Eier über den Kanal transportiert worden sind, als dieser eine geringere Breite

[1]) Neumayr (*Erdgeschichte*, 2. Aufl., Bd. II, S. 262, 1895) nimmt an, dass, als Indien während der Jurazeit mit Madagaskar in Verbindung stand, nur das Südende dieser Insel mit Südafrika verbunden war.

hatte, als jetzt, lässt sich nicht entscheiden. Jedenfalls erreichten sie Rodriguez und Mauritius über das Meer, denn selbst wenn diese Inseln jemals mit Madagaskar in Verbindung gestanden haben, so kann das nur zu einer Zeit gewesen sein, als echte Schildkröten noch nicht existierten. Dass keine von diesen Schildkröten von Indien her über das Meer angekommen sein kann, ergiebt sich aus der Beobachtung Blanford's, dass auf diesem Wege die Strömungen unveränderlich von den Seychellen nach Indien gerichtet sind. Es ist auch die Vermutung ausgesprochen worden, dass die Riesenschildkröten der madagassischen Region, ebenso wie diejenigen der Galapagosinseln, ihre bedeutende Körpergrösse erst nach der Ankunft auf den von ihnen bewohnten Inseln erreicht haben. Dieser Annahme widerspricht aber, wie es scheint, der Umstand, dass während der Tertiärepoche auf fast allen grossen Kontinenten Riesenschildkröten existierten.

Was die riesigen Vögel der Gattung *Aepyornis* betrifft, die während der späteren Pleistocänzeit oder der recenten Epoche für die Vogelfauna von Madagaskar so charakteristisch waren, so lässt sich in Ermangelung von paläontologischem Material über den Ursprung desselben nichts sagen.

Bemerkung. Wahrscheinlich sind von Dr. C. J. Forsyth-Major einige neue madagassische Säugetiere entdeckt worden. Dieselben konnten hier jedoch keine Berücksichtigung finden, da noch keine Beschreibung derselben erschienen war.

Siebentes Kapitel.

Die äthiopische Region.

Umfang. — Allgemeiner Charakter der Säugetierfauna. — Vögel. — Urgeschichte von Aethiopien. — Subregionen.

Es giebt kaum eine Säugetierfauna, die zur madagassischen einen grösseren Kontrast bildet, als die von Afrika südlich vom Wendekreis des Krebses. Während die erstere, wie im vorigen Kapitel gezeigt wurde, durch die Zahl der Halbaffen nebst den eigentümlichen *Viverridae* und Insektenfressern charakterisiert ist, unterscheidet sich die letztere von allen anderen Weltteilen durch die ausserordentlich grosse Zahl (der Gattungen, Arten und Individuen) von grossen Huftieren, die die Ebenen und Wälder dieser Region bewohnten, bevor sie durch die Hand des Menschen dezimiert oder ausgerottet wurden. Was die Anzahl der Individuen von grossen Tieren betrifft, die gleiche Flächen bewohnten, so stand wohl die neue Welt unübertroffen da, als der Bison mit seinen Millionen die nordamerikanischen Prärien bevölkerte. Allein während die Prärien nur von einer einzigen Art bewohnt wurden, war das äthiopische Afrika von einer Unmasse verschiedener Arten von Antilopen und ausserdem von Büffeln, Giraffen, Flusspferden, Zebras, Nashörnern und Elefanten bevölkert.

Eine derartige Fauna hat während der recenten Epoche in keinem anderen Weltteil existiert, und von ausgestorbenen Faunen lässt sich mit ihr nur die Unterpliocänfauna von Südeuropa und Asien vergleichen, obgleich auch diese in der Zahl von Gattungen und Arten von Antilopen jener nicht gleichkommt.

Umfang. — Die äthiopische Region wird von denjenigen Teilen Afrikas und Arabiens gebildet, die südlich vom Wendekreis des Krebses liegen. Nordafrika bildet, wie bereits während der Pliocänzeit, einen Teil der holarktischen Region. Der grössere Teil der Sahara, sowie der nördliche Teil der nubischen Wüste gehören zwar zur holarktischen Region, bilden aber eine Art Uebergangszone gegen die äthiopische Region, ebenso Syrien, wo eine beträchtliche Anzahl äthiopischer Säugetiertypen vorkommt. Das östliche Arabien zeigt eine deutliche Annäherung an die orientalische Region, die z. B. in dem Vorkommen einer kurzhörnigen Ziege der Gattung *Hemitragus* hervortritt. Die Sahara und die nubische Wüste haben, wie bereits früher erwähnt wurde, für den Uebergang der Säugetiere von Algier und den benachbarten Ländern nach der äthiopischen Region stets eine mehr oder weniger unpassierbare Barrière gebildet, trotzdem sie wahrscheinlich seit der Kreidezeit nicht mehr unter dem Meeresspiegel gelegen haben. Die Hauptwanderung aus dem Norden und Osten hat daher die Nordostseite des Kontinents entlang stattgefunden.

Das ausgedehnte Gebiet dieser Region liegt mit Ausnahme eines kleinen Teils im Süden ganz innerhalb der Wendekreise. Die physische Beschaffenheit beschreibt Dr. Heilprin in folgender Weise: „Sie zeigt verschiedene ausgeprägte physische Eigentümlichkeiten. Wir haben

zunächst das grosse Wüstengebiet, welches im Norden eine Zone bildet, deren Breite von 60 bis 150 Meilen schwankt. Dann folgt ein Gebiet, welches nicht unzweckmässig als offenes Weideland bezeichnet werden kann. Es bildet am Südrand der Sahara einen schmalen Gürtel, wendet sich dann südwärts bis in die Gegend von Kordofan und nimmt denjenigen Teil des Kontinents ein, der östlich vom dreissigten Meridian östlicher Länge und südlich vom fünften Parallelkreis südlicher Breite liegt. Ein beträchtlicher Teil dieses Gebietes bildet ein Hochland von 300 bis 1500 Meter Höhe. Von diesem Gebiet umgeben und im Westen vom atlantischen Ocean begrenzt wird die Region der grossen äquatorialen Wälder, die bis auf den heutigen Tag sowohl für die Geographen, als für die Naturforscher grösstenteils eine *terra incognita* ist. Derjenige Teil des afrikanischen Kontinents, welcher südlich vom Wendekreis des Steinbocks liegt, unterscheidet sich in mancher Hinsicht, sowohl in der physischen Beschaffenheit, als auch in der Pflanzenwelt von dem nördlichen Teil. Er besitzt eine der reichsten und bemerkenswertesten Vegetationen der Erde. Durch diese Eigentümlichkeit in der Entwickelung der Pflanzenwelt ist auch eine gewisse Eigentümlichkeit der Fauna bedingt, doch ist dieselbe nicht ausgeprägt genug, um die Abtrennung dieses Gebietes von dem nach Norden hin angrenzenden Gebiet zu rechtfertigen. Wir haben demnach auf dem Kontinent drei scharf abgegrenzte faunistische Subregionen: 1. Die bereits beschriebenen Weideländer bilden die ostafrikanissche Subregion. Die Tierwelt zeigt durch die ganze Ausdehnung dieses umfangreichen Gebietes eine grosse Gleichförmigkeit. Oft finden sich an den äussersten Enden der Subregion dieselben oder ganz ähn-

lichen Formen; 2. Das Waldgebiet bildet die westafrikanische Subregion. Die Tierwelt derselben ist natürlich von der der ersten Subregion wesentlich verschieden; 3. Die Subregion der Sahara enthält eine verhältnismässig beschränkte Fauna, die in fast unmerklichen Abstufungen in die Fauna des Mittelmeergebietes übergeht. Zu dieser Subregion gehören auch die Wüsten strecken von Arabien oder derjenige Teil der Halbinsel, der südlich vom Wendekreis des Krebses liegt."

Dr. Wallace hatte früher das kontinentale Aethiopien in die ostafrikanische, die westafrikanische und die südafrikanische Subregion eingeteilt, doch ist die erstere Einteilung vorzuziehen. Wahrscheinlich muss aber Somaliland als besondere Subregion betrachtet werden, und vielleicht auch Südarabien. Obgleich wir uns hier mit der genauen Abgrenzung dieser Gebiete nicht zu befassen haben, muss doch hervorgehoben werden, dass das westafrikanische oder äquatoriale Waldgebiet sich quer durch den Kontinent bis an die Wasserscheide zwischen Kongo und Nil erstreckt, d. h. bis in die unmittelbare Nähe von Wadelai, wo alle Spuren der westafrikanischen Fauna plötzlich verschwinden. Ueber diesen Punkt schreibt O. Thomas [1]): „Die Plötzlichkeit, mit der sich der Charakter der Fauna auf der Wasserscheide ändert, ist in Anbetracht der geringfügigen natürlichen Barrière sehr bemerkenswert, und es findet sich in der Verbreitung der Tiere fast auf der ganzen Erde kein ähnlicher Fall. Der Grund ist jedoch leicht einzusehen. Nicht Gebirge oder Flüsse bilden hier das Hindernis für die Wanderungen der Tiere, sondern das plötzliche Aufhören des westafrikanischen Waldes, der,

[1]) *Proc. Zool. Soc.* 1888, S. 17.

wie wir durch Schweinfurth und andere Reisende wissen, sich bis in diese Region ausdehnt, aber plötzlich aufhört, ohne die Abhänge des oberen Nilbeckens zu erreichen."

Allgemeiner Charakter der Säugetierfauna. — Bevor wir zur Betrachtung der äthiopischen Säugetierfauna und den Beziehungen derselben zu den Faunen anderer Regionen übergehen, muss auf das Fehlen gewisser Tiere hingewiesen werden, für das wir eine befriedigende Erklärung nicht zu geben vermögen.

Hirsche (*Cervus*), typische Schweine (die Gattung *Sus* im engeren Sinne) und Bären kommen zwar in Nordafrika vor, aber von diesen drei Gattungen kommt mit Ausnahme eines Schweins *(Sus sennaarensis)* in Sennaar in Obernubien keine einzige Art in Aethiopien vor. Ja die ganze Familie der *Cervidae* ist hier nicht vertreten. Durch das Fehlen dieser Tiere unterscheidet sich die äthiopische Region auffallend von der orientalischen und der holarktischen Region. Ebenso auffallend ist die Abwesenheit von Ziegen und Schafen. Die einzigen Ausnahmen bilden das Vorkommen einer Art *Capra* in den Hochländern von Abessinien, sowie einer Art *Hemitragus* in Oman im südöstlichen Arabien. Die Abwesenheit von Schafen und Ziegen ist jedoch keineswegs so bemerkenswert, als das Fehlen der zuerst genannten Tiergruppen, da die ersteren ausschliesslich Bergtiere sind, die nur bei verhältnismässig niedriger Temperatur von einer Gebirgskette zu einer anderen übergehen können. Spuren einer Kälteperiode sind aber im äthiopischen Afrika unbekannt. In ähnlicher Weise erklärt sich vermutlich die Abwesenheit von Murmeltieren (*Arctomys*), Zieseln (*Spermophilus*), Backenhörnchen (*Tamias*), Bibern (*Castoridae*), Feldmäusen (*Microtinae*) und Pfeifhasen (*Lagomys*), da diese Tiere sämtlich Bewohner hochgelegener oder nördlicher

Gegenden sind. Schwieriger zu erklären ist die Abwesenheit sämtlicher echter Spitzmäuse (*Sorex*) mit Ausnahme einer der Region eigentümlichen Gattung. Das Fehlen der Maulwürfe (*Talpidae*) lässt sich vielleicht dadurch erklären, dass sie nur langsam zu wandern vermögen und dass sie daher nicht imstande gewesen sind, nach Aethiopien während der (vermutlich kurzen) Periode einzudringen, als die Verbindung mit anderen Regionen eine solche war, dass diese Tiere in den Zwischengebieten leben konnten. Vielleicht steht auch das Fehlen der Maulwürfe in Indien hiermit in Zusammenhang. Uebrigens verdient bemerkt zu werden, dass die Maulwürfe der holarktischen Region in der äthiopischen Region durch Tiere von ähnlicher Lebensweise vertreten werden, nämlich die Goldmulle (*Chrysochloris*) und die sogenannten Kapmulle (*Bathyergus*).

Die äthiopische Region bildet zusammen mit der orientalischen einen Gegensatz zu allen anderen dadurch, dass sie die ausschliessliche Heimat der anthropoiden Affen (*Simiidae*) bilden. Die äthiopischen Formen der Familie sind der Schimpanse (*Anthropopithecus*) und der Gorilla (*Gorilla*), die beide auf das äquatoriale Waldgebiet beschränkt sind, wo der erstere östlich bis Uganda vorkommt, während der zweite etwas weiter verbreitet ist. Das Vorkommen eines fossilen Schimpansen im indischen Pliocän bildet den besten Beweis dafür, dass ein grosser Teil der äthiopischen Fauna aus der jetzigen orientalischen Region stammt. Von den gewöhnlichen Affen und Pavianen (*Cercopithecidae*) sind fünf Gattungen auf diese Region beschränkt. *Colobus* unterscheidet sich von den orientalischen Schlankaffen (*Semnopithecus*) dadurch, dass der Daumen verkümmert ist und häufig keine Spur eines Nagels besitzt. Die umfangreiche Gattung *Cercopithecus*, die im Waldgebiet sehr

verbreitet ist, ist nahe verwandt mit der orientalischen Gattung *Macacus*. Sie unterscheidet sich von derselben durch die weniger vorstehende Schnauze und das Fehlen des sogenannten Talon oder dritten Lobus am letzteren oberen Molar. Dieser Talon ist dagegen vorhanden bei den Mangabeys (*Cercocebus*), die sämtlich auf das Waldgebiet beschränkt sind. Eine weitere Verbreitung haben die Paviane (*Papio*) [1]), indem sie vom Kap bis nach Arabien vorkommen. Einige der grössten und eigentümlichsten Formen, wie der Mandrill und der Drill, sind auf Westafrika beschränkt. Diese Gattung ist eine von denjenigen, die zugleich in der äthiopischen Region und im indischen Pliocän vorkommen. Die nahe verwandten Geladas (*Theropithecus*), deren es zwei Arten giebt, sind ausschliesslich nordöstliche Typen. Eine der beiden Arten ist auf Abessinien beschränkt. Die Galagos (*Galago*) [2]), eine Familie von Halbaffen, die den Höhepunkt ihrer Entwickelung in Madagaskar erreicht, sind durch den ganzen äquatorialen Teil des Kontinents und an der Ostküste bis Sansibar und Natal verbreitet. Die mit den orientalischen Loris nahe verwandten Pottos (*Perodicticus*) dagegen kommen nur an der Westküste von Afrika vor, wo sie durch zwei Arten vertreten sind, die zuweilen als besondere Gattungen betrachtet werden.

Ueber die Handflügler ist weiter nichts zu bemerken, als dass die fruchtfressenden Fledermäuse (*Pteropodidae*) nur durch drei der äthiopischen Region eigentümliche Gattungen vertreten sind, von denen *Epomophorus* die meisten und eigentümlichsten Arten im westlichen Waldgebiet besitzt. Die durch je eine Art vertretenen Gattungen *Scoto-*

[1]) Syn. *Cynocephalus*.
[2]) Einschliesslich *Otogale*.

nycteris und *Trygenycteris* kommen ausschliesslich in diesem Teil des Kontinents vor.

Sehr bemerkenswert ist das Vorkommen der Insektenfresser in der äthiopischen Region. Von den fünf Familien, welche hier vorkommen, sind nämlich zwei ganz oder fast

Fig. 52. Afrikanischer Rohrrüssler *(Macroscelides tetradactylus).*

ganz auf das Gebiet beschränkt, und die dritte hat ausserhalb desselben nur einen einzigen Vertreter auf Madagaskar, und es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, dass diese eine besondere Familie bildet. Es ist ferner bemerkenswert, dass zwei von diesen Familien der primitiven Gruppe angehören, die durch ihre trituberkulären oberen Molaren charakterisiert ist und die demnach wahrscheinlich sehr früh in das Gebiet eingewandert ist. Die erste von diesen

Familien ist die der Rohrrüssler (*Macroscelididae*), die leicht an den verlängerten Hinterbeinen, der langen Schnauze und der hüpfenden Bewegung zu erkennen sind. Die typische Gattung *Macroscelides* ist durch die ganze äthiopische Region bis in die holarktische Region hinein verbreitet. Die vier Arten von *Rhynchocyon*, die kürzere Beine und eine längere Schnauze haben, sind auf Ostafrika beschränkt. Die letztere Gattung ist mit der europäischen oligocänen Gattung *Pseudorhynchocyon* nahe verwandt, und wahrscheinlich ist die Familie, die allerdings in Madagaskar nicht vertreten ist, sehr früh in Aethopien angekommen. Die durch die weit verbreitete Gattung *Erinaceus*, sowie die nahe verwandte westafrikanische Gattung *Procchinus* vertretenen Igel sind dagegen wahrscheinlich erst ziemlich spät in dem Gebiet erschienen. Die Spitzmäuse *(Soricidae)* sind in Aethiopien durch die weit verbreitete Gattung *Crocidura*, sowie durch drei Arten der Gattung *Myosorex* vertreten, die sich von allen anderen weisszähnigen Gattungen durch das Fehlen langer Haare am Schwanz [1]) unterscheidet. Mit der westafrikanischen Gattung *Potamogale* kommen wir zur ersten der beiden Familien mit tituberkulären oberen Molaren. Diese Familie (*Potamogalidae*) ist sonst nur auf Madagaskar durch die Gattung *Geogale* vertreten, deren systematische Stellung jedoch, wie gesagt, zweifelhaft ist. Die Potamogalen, die eine Länge von sechzig Centimeter erreichen, sind in ihrer Lebensweise vollkommene Wassertiere, die mit Hilfe ihres stark zusammengedrückten Schwanzes schwimmen. Man hat bisher allgemein angenommen, dass es nur eine Art giebt, aber in neuerer Zeit glaubt man, dass es deren zwei giebt.

[1]) S. Dobson, *Proc. Zool. Soc.* 1887, S. 575.

Die Familie ist wahrscheinlich eine sehr alte. Wir kennen zwar keine fossilen Vertreter derselben, allein das Vorkommen von *Geogale* beweist, dass die Gruppe zu den ältesten Säugetieren gehört, die in Aethiopien eingedrungen sind. Die Goldmulle (*Chrysochloridae*), die ihren Namen wegen des metallischen Glanzes ihres Pelzes bekommen haben, sind blinde, ohrenlose, in der Erde wühlende Insektenfresser. An der Mittelzehe der Vorderfüsse besitzen

Fig. 53. Potamogale aus Westafrika (*Potamogale velox*).

sie eine äusserst kräftige Kralle. Wie die Maulwürfe (*Talpidae*) mit den Spitzmäusen, so sind die Goldmulle mit den Tanreks (*Centetidae*) von Madagaskar nahe verwandt, ja sie können als hoch specialisierte Nachkommen derselben angesehen werden. Daher kann es als erwiesen gelten, dass ihre Vorfahren mit den Stammformen der Makis in Aethiopien eingewandert sind. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass das Vorherrschen höherer Säugetiertypen die Ursache gewesen ist, dass die *Chrysochloridae* eine maulwurfartige Lebensweise angenommen haben. Die

Tanreks leben auf einer Insel, wo sie unter dem Wettbewerb anderer Tiere weniger zu leiden haben, und haben daher den ursprünglichen Typus beibehalten. Die Goldmulle, die sämtlich zu der einzigen Gattung *Chrysochloris* vereinigt werden können, sind hauptsächlich in Südafrika verbreitet, nur eine Art kommt an der Ostküste nördlich bis Ugogo vor.

Was sodann die Raubtiere betrifft, so ist über die *Felidae* weiter nichts zu bemerken, als dass drei Arten *Felis* der äthiopischen und der orientalischen Region gemeinsam sind. Der Jagdleopard (*Cynaelurus*) kommt ebenfalls in beiden Regionen vor, und die Gattung ist anscheinend auch im indischen Pliocän vertreten. Von der Familie der (*Viverridae*) sind die echten Zibethkatzen (*Viverra*) und die Mangusten (*Herpestes*) der äthiopischen und der orientalischen Region gemeinsam, aber die ganze Gruppe erreicht in der ersteren einen weit höheren Grad der Entwickelung als sonst irgendwo. Die gemeine Genette bewohnt zwar den südlichen Teil der östlichen holarktischen Region, aber alle übrigen Arten von *Genetta* gehören der äthiopischen Region an. Der westafrikanische Linsang (*Poiana*) ist der äthiopische Vertreter der schönen Linsangs (*Linsanga*) des östlichen Teils der orientalischen Region. Die Verbreitung dieser Gruppe bildet ein gutes Beispiel der nahen Verwandtschaft der malaiischen mit der westafrikanischen Fauna, auf die wir noch zurückkommen werden. Die orientalischen Palmzibethkatzen (*Paradoxurus*) sind durch die nahe verwandte äthiopische Gattung *Nandinia* vertreten, von der eine Art in Westafrika, die andere in Nyassaland vorkommt. Die kleinzahnige Manguste (*Helogale*) kommt in Westafrika und Ostafrika vor, und die verwandte Gattung *Bdeogale* hat ebenfalls Vertreter an beiden Seiten des

Kontinents. Von zwei anderen auf Aethiopien beschränkten Gattungen, *Cynictis* und *Rhynchogale*, ist die erstere durch zwei Arten in Südostafrika, die letztere durch eine Art in Ostafrika vertreten. Die Gattung *Crossarchus* kommt hauptsächlich im Waldgebiet vor, hat aber auch einen Vertreter in Abessinien. Die Gattung *Suricata* endlich kommt ausschliesslich in Südafrika vor. Eine besondere Familie *(Protelcidae)* bildet der Erdwolf *(Proteles)*, ein Verwandter der Hyänen, von denen er sich durch die äusserst schwache Entwickelung des Gebisses unterscheidet. Er ist vom Kap bis nach Somaliland verbreitet. Die gefleckte Hyäne *(Hyaena crocuta)* und die braune Hyäne *(H. fusca)* sind jetzt auf Arktogäa beschränkt. Die erstere war aber während der Pleistocänperiode über einen grossen Teil von Europa und Südindien verbreitet. Da die drei lebenden Arten alle zu derselben Gattung gehören, so giebt es in dieser Familie keine Gattung, die auf die äthiopische Region beschränkt ist.

Von der Familie der *Canidae* fehlen Wölfe, während die Schakale durch Arten vertreten sind, die mit dem nordafrikanischen *C. aureus* verwandt sind. Wilde Hunde (Untergattung *Cyon*) fehlen. Die grossohrigen Füchse oder Fenneks, wie *C. chama*, sind in Aethiopien gemein, aber keineswegs für die Region charakteristisch, da sie bis nach Nordafrika, Syrien, Persien und Afghanistan verbreitet sind. Sie sind, wie die Gazellen, Wüstenbewohner. Es kommen aber zwei durch je eine Art vertretene Gattungen vor, die jetzt auf diese Region beschränkt sind. Die erste ist der Hyänenhund *(Lycaon pictus)*, ein grosses, etwas hyänenartiges Tier, das leicht an seiner gefleckten Färbung und dem langen buschigen Schwanz zu erkennen ist und das sich von den anderen Gattungen dadurch

unterscheidet, dass es an allen vier Füssen nur vier Zehen hat. Dass die Gattung aus dem Norden stammt, wird durch das Vorkommen von Resten einer ausgestorbenen Art in den Höhlen von Glamorganshire bewiesen. Der Lalande'sche grossohrige Fuchs (*Otocyon megalotis*) in Südafrika ist durch seine aussergewöhnlich grossen Ohren sowie dadurch gekennzeichnet, dass er im Unterkiefer vier und

Fig. 54. Hyänenhund (*Lycaon pictus*).

im Oberkiefer drei oder vier Paar Molaren besitzt. Eine fossile Art aus dem indischen Pliocän ist vielleicht eine verwandte Form.

Die Familien der *Ursidae* und der *Procyonidae* sind in dieser Region gar nicht vertreten. Von der Familie der *Mustelidae* fehlen die Marder (*Mustela*), und die Wiesel sind nur spärlich vertreten. Das gestreifte Kapwiesel (*Poecilogale*) bildet jedoch eine besondere Gattung, und der

ähnlich gefärbte Kapiltis (*Ictonyx*) ist einer von zwei Vertretern einer kleinen Gattung, von der die andere in Sennaar und Aegypten und angeblich auch in Kleinasien vorkommt. Eine fossile Art aus dem europäischen Miocän gehört vielleicht zu dieser Gattung. Dass die Honigdachse (*Mellivora*), die jetzt durch eine äthiopische und eine indische Art vertreten sind, erst verhältnismässig spät aus dem Norden eingewandert sind, wird durch das Vorkommen einer fossilen Art im unteren Pliocän von Nordindien bewiesen. Da von dem unter dem Namen *Galeriscus* beschriebenen Tier bis jetzt weiter nichts als das Fell bekannt ist, so ist es zweifelhaft, ob es überhaupt zur Familie der *Mustelidae* gehört.

Unter den eichhornartigen Nagetieren fehlen in dieser Region auffallender Weise die echten Flughörnchen. Ihre Stelle wird von einer besonderen Familie (*Anomaluridae*) eingenommen, deren Glieder, abgesehen von anderen Merkmalen, durch das Vorhandensein von Schuppen an der Schwanzwurzel charakterisiert sind. Sie sind vorzugsweise in dem Waldgebiet einheimisch, aber die typische Gattung *Anomalurus* ist auch an der Ostseite des Kontinents vertreten. Das mäuseartige langschwänzige Flugeichhörnchen (*Idiurus*) dagegen ist auf Westindien beschränkt. Echte Eichhörnchen (*Sciurus*) sind dieser und den anderen arktogäischen Regionen gemeinsam. Von den Zwergeichhörnchen der Gattung *Nannosciurus* dagegen kommt nur eine Art (*N. minutus*) in Westafrika vor, während alle anderen malaiisch sind. Andererseits sind die Stacheleichhörnchen der Gattung *Xerus* [1]) jetzt vorzugsweise äthiopisch, obwohl ihr nordischer Ursprung durch das

[1]) Der Name ist hier im ursprünglichen engeren Sinne gebraucht.

Vorkommen einer ausgestorbenen Art im französischen Miocän bewiesen wird. Schlafmäuse *(Myoxidae)* sind in Aethiopien sehr zahlreich vertreten, und wenn man die Familie in mehr als zwei Gattungen zerlegen will, so ist die Gattung *Graphiurus*, die durch den kurzen, cylindrischen quastenförmigen Schwanz sowie durch den einfachen Bau

Fig. 55. Glänzendes afrikanisches Flugeichhörnchen *(Anomalurus fulgens)*.

der Molaren charakterisiert ist, dieser Region eigentümlich, ebenso die unter dem Namen *Claviglis* beschriebene westafrikanische Form. Schlafmäuse sind, wie früher erwähnt wurde, in Europa seit dem unteren Oligocän bekannt. Sie können daher mit den Halbaffen in Aethiopien eingewandert sein, obgleich dieser Annahme der Umstand

widerspricht, dass sie in Madagaskar fehlen. Von der Familie der Mäuse (*Muridae*) kommen in Aethiopien sieben Unterfamilien vor, von denen zwei der Region eigentümlich sind. Merkwürdigerweise ist die älteste Unterfamilie, die der Hamster, die auch auf Madagaskar vorkommt, nur durch eine einzige hoch specialisierte Gattung (*Lophiomys*) vertreten. Wahrscheinlich sind also die hamsterartigen Nagetiere zusammen mit den Halbaffen in Aethiopien angekommen und einige von ihnen sind bis nach Madagaskar vorgedrungen. Die erstere Gruppe ist dann bis auf die einzige Gattung auf dem Kontinent ausgestorben, und die übrigen mäuseartigen Nagetiere sind erst später von Norden her eingewandert. Die dieser Familie angehörende arktogäische Gruppe der Rennmäuse (*Gerbillinae*) umfasst sechs Gattungen, von denen nicht weniger als fünf, *Pachyuromys*, *Mystromys*, *Otomys*, *Dasymys* [1]) und *Malacomys* ausschliesslich äthiopisch sind. Die sechste ist westafrikanisch. Durch die verlängerten Hinterbeine und die Querlamellen der Molaren unterscheiden sich die Rennmäuse von der ausschliesslich äthiopischen Unterfamilie der *Dendromyinae*, bei denen die Molaren mit Wurzeln und Höckern versehen und die Ohren auffallend behaart sind. Die typische Gattung *Dendromys* umfasst zwei schlafmausartige Formen, von denen die eine in Südafrika, die andere in Ostafrika einheimisch ist. Die anderen Gattungen sind *Limacomys*, *Steatomys* und *Lophuromys*. Bei der letzteren ist der Pelz durch feine platte Borsten ersetzt. Von den beiden vorhergehenden Unterfamilien sind keine fossilen Vertreter bekannt. Die *Cricetinae* dagegen sind, wie bereits erwähnt, aus dem europäischen Unteroligocän bekannt. Die einzigen

[1]) Diese Gattung wird jetzt zu den *Murinae* gerechnet.

äthiopischen Vertreter sind die beiden Arten der Gattung *Lophiomys*. Sie kommen in Obernubien und an der Küste des Roten Meeres bei Suakin, vielleicht auch in Südarabien vor. Diese sogenannten Kammratten, wie sie wegen des über den Rücken laufenden Kammes von steifen Haaren genannt werden, sind namentlich dadurch charakterisiert, dass die ganze Oberseite des Schädels mit Knochen bedeckt ist, weshalb man sie (unnötiger Weise) als Typus einer besonderen Familie betrachtet hat. Das interessanteste Glied der Familie, welches in Aethiopien vorkommt, ist vielleicht die Gattung *Deomys*, ein mäuseartiges Tier, welches für sich nicht nur eine besondere Gattung, sondern auch eine besondere Unterfamilie bildet und durch den eigentümlichen Bau der oberen Molaren charakterisiert ist, die eine Zwischenform zwischen denen der Hamster und der Mäuse repräsentieren. Dieses Tier ist daher ohne Zweifel ein etwas modificierter Nachkomme der echten hamsterartigen Tiere, die nach Afrika kamen, als es noch mit Madagaskar in Verbindung stand. Seine Heimat ist das untere Kongothal, eine bekannte Zufluchtsstätte alter Typen. Die beiden anderen Gattungen der Familie, *Cricetomys* und *Saccostomus*, haben zwar durch den Besitz von Backentaschen Aehnlichkeit mit den Hamstern, aber nach dem Bau der Molaren gehören sie zur Unterfamilie der *Murinae*. Die erste Gattung ist durch eine, die zweite dagegen durch zwei Arten vertreten. Manche Zoologen trennen die durch die Berbermaus typisch vertretenen gestreiften Mäuse von der Gattung *Mus* und bilden aus ihnen die Gattung *Arvicanthis*, die hauptsächlich in Aethiopien vorkommt.

Von den sechs Gattungen, aus denen die kleine Familie der *Spalacidae* oder Maulwurfsmäuse besteht, kommen vier

ausschliesslich in Aethiopien vor, während eine fünfte *(Rhizomys)* vorzugsweise in der orientalischen Region, aber auch in Abessinien vorkommt. Von den vier äthiopischen Gattungen, die eine besondere Unterfamilie bilden, umfasst *Bathyergus* nur eine Art, die südafrikanische Maulwurfsratte. Ebenso umfasst *Myoscalops* nur eine Art, *Georhychus* dagegen mehrere. Nahe verwandt mit der letzten Gattung sind zwei kleine, unterirdisch lebende Tiere *(Heterocephalus)* aus Somaliland, die als degenerierte Abkömmlinge desselben Typus betrachtet werden können. Die Familie ist in Madagaskar und im fossilen Zustand auch in Europa unbekannt. Eine ausgestorbene Art von *Rhizomys* kommt dagegen im indischen Pliocän vor. Wahrscheinlich ist die Familie erst verhältnismässig spät in Aethiopien eingewandert. Die Familie der Springmäuse *(Dipodidae)* ist durch eine von Nubien bis Sibirien verbreitete und ausserdem durch eine ausschliesslich äthiopische Gattung vertreten. Die einzige Art derselben, der Springhase *(Pedetes)* ist von allen anderen Formen so verschieden, dass er eine besondere Unterfamilie bilden muss. Von der Gruppe der stachelschweinartigen Nagetiere kommen fast alle Vertreter der Familie der *Octodontidae*, die nicht neogäisch sind, ausschliesslich in dieser Region vor. Nur der Gundi *(Ctenodactylus)* in Tripolis gehört der holarktischen Region an. Diese Gattung und ein verwandter Typus *(Pectinator)* aus Somaliland nebst der folgenden Form bilden eine Unterfamilie, die durch einen hornigen kammförmigen Anhang und steife Borsten an beiden Seiten der Hinterfüsse charakterisiert ist. Die südafrikanische Felsenratte *(Petromys)* wird jetzt zu derselben Gruppe gerechnet, hat aber Aehnlichkeit mit einer Unterfamilie, deren Glieder sämtlich in Südamerika vorkommen. Mit einem derselben

hat die äthiopische Art eine auffallende Aehnlichkeit. Die beiden Rohrratten *(Thryonomys)* [1]) bilden die einzigen afrikanischen Vertreter einer Unterfamilie, die eine grosse Anzahl neogäischer Gattungen umfasst. Es ist, wie bereits bei einer anderen Gelegenheit bemerkt worden ist, wahrscheinlich, dass sowohl die neogäischen, als auch die äthiopischen Vertreter dieser Familie von den ausgestorbenen *Theridomyidae* des Oligocäns der holarktischen Region oder von nahe verwandten Formen abstammen. Und da gewisse Formen in den Santa Cruz-Schichten in Patagonien vorkommen, so hat die Einwanderung nach Aethiopien wahrscheinlich zugleich mit derjenigen der Vorfahren der Halbaffen stattgefunden. Der letzte Vertreter der Gruppe auf der nördlichen Halbkugel der alten Welt ist die ausgestorbene Gattung *Pellegrinia* aus dem sicilianischen Pliocän [2]). Es giebt zwar keine Gattung von Stachelschweinen *(Hystricidae)*, die der äthiopischen Region eigentümlich ist, aber es ist doch mit Rücksicht auf die weite Verbreitung und das hohe Alter der Gruppe nicht unwahrscheinlich, dass diese Nagetiere sehr früh in das tropische Afrika eingewandert sind. Welche Bedeutung die Verbreitung dieser Gruppe für die Annahme einer Landverbindung zwischen Afrika und Südamerika hat, ist bereits im dritten Kapitel hervorgehoben worden.

Nichts ist für die Säugetierfauna des äthiopischen Afrika charakteristischer, als das massenhafte Vorkommen

---

[1]) Dieser Name tritt an die Stelle von *Aulacodus*, Temm. (1827), der bereits 1822 von Eschscholtz einer Käfergattung beigelegt worden war.

[2]) Das Fehlen von hystrikomorphen Nagetieren auf Madagaskar lässt sich vielleicht durch die Annahme erklären, dass dieselben den Kontinent auf der Westseite betraten, während die Halbaffen die Ostseite entlang wanderten.

von Huftieren, die zum Teil eine bedeutende Grösse erreichen. Eine grosse Anzahl von Gattungen und zwei Familien gehören der Region ausschliesslich an. Das Das Fehlen der Huftiere auf Madagaskar und das späte Auftreten derselben im Tertiär der holarktischen und der orientalischen Region deutet darauf hin, dass sie erst spät die äthiopische Region erreicht haben. Die *Hippopotamidae* sind eine der beiden Familien, die jetzt der Region eigentümlich sind. Das gemeine Flusspferd *(Hippopotamus amphibius)* war während der Pleistocänzeit und der jüngeren Pliocänzeit über einen grossen Teil von Europa verbreitet, und in Unterägypten kam es noch am Anfang dieses Jahrhunderts vor. Das kleinere westafrikanische Flusspferd *(H. liberiensis)*, welches von manchen Autoren als besondere Gattung angesehen wird und welches in seiner Lebensweise mehr Aehnlichkeit mit den Schweinen hat, ist anscheinend mit einer kleinen Art aus dem Pliocän von Sicilien und Malta näher verwandt. Echte Schweine sind, wie bereits erwähnt, mit einer einzigen Ausnahme *(Sus semnaariensis)* in Aethiopien unbekannt. Ihre Stelle wird von den beiden Flussschweinen *(Potamochoerus)* eingenommen, die sich von den echten Schweinen durch den einfacheren Bau der Molaren sowie dadurch unterscheiden, dass die vorderen Prämolaren im Alter leicht ausfallen. Das Vorkommen einer dritten Art auf Madagaskar ist bereits früher besprochen worden [1]). In noch höherem Grade charakteristisch für die Region sind die hässlichen Warzenschweine *(Phacochoerus)*, die durch die Warzen im Gesicht, die riesigen Hauer und den komplizierten Bau der letzten Molaren in jedem Kiefer ausgezeichnet sind.

---

[1]) S. 306.

Bei älteren Tieren fallen in der Regel sämtliche Zähne bis auf diese Molaren und die Hauer aus. Es ist sehr bemerkenswert, dass bei gewissen ausgestorbenen Arten der Gattung *Sus* aus dem Pliocän von Indien und Algier die hintersten Molaren einen Bau zeigen, aus dem sich leicht die Form dieser Zähne, wie sie bei den Warzenschweinen beobachtet wird, entwickeln kann. Hieraus würde hervorgehen, dass sich diese verhältnismässig spät

Fig. 56. Kopf eines Warzenschweins *(Phacochoerus aethiopicus)*.

aus den gewöhnlichen Schweinen entwickelt haben. Wilde Kamele sind in der Region unbekannt, dagegen sind die *Tragulidae* in Westafrika durch das Wasserzwergmoschustier vertreten. Es ist die einzige lebende Art der Gattung *Dorcatherium*, von der fossile Arten im indischen Pliocän und im europäischen Miocän vorkommen. Die Vorfahren der Art sind vermutlich von Indien her in die Region eingedrungen. Die zweite Familie von Huftieren, die jetzt auf Aethiopien beschränkt ist, ist die der *Giraffidae*, von

der es anscheinend nur eine lebende Art giebt, obwohl die nordafrikanische Giraffe von der südafrikanischen in der Färbung merklich abweicht. Das Vorkommen einer Art der lebenden Gattung *Giraffa* im unteren Pliocän von Griechenland, Persien, Indien und China beweist, dass die Giraffen mit den übrigen Wiederkäuern nach Afrika ge-

Fig. 57. Wasserzwergmoschustier *(Dorcatherium aquaticum).*

kommen sind. Die beiden afrikanischen Arten sind höchst wahrscheinlich die direkten Nachkommen einer ausgestorbenen indischen Art.

Eine für das äthiopische Afrika besonders charakteristische Gruppe von Huftieren sind die Antilopen, die hier dieselbe Rolle spielen wie die Schafe und Ziegen in den hoch gelegenen Distrikten der östlichen Hälfte der holarktischen Region. Ueber die Verbreitung derselben

bemerkt Dr. Sclater [1]): „Antilopen kommen zwar in allen Teilen Afrikas vor, aber am zahlreichsten sind sie da, wo die Landschaft verhältnismässig offen ist und wo Grasebenen mit schützendem Gebüsch abwechseln. Südlich vom Wendekreis des Steinbocks sind solche Landschaften vorherrschend, und im Gebiet der Kapkolonie und in den angrenzenden Territorien sind die Antilopen überall häufig oder waren es wenigstens vor der Ankunft der Europäer. Die ersten Ansiedler am Kap trafen Herden von Tausenden von Antilopen an, und in Gegenden von Afrika, die der Europäer mit seinen Feuergewehren noch nicht erreicht hat, kommen auch heute noch ähnliche Herden vor. Weiter nördlich, wo sich die dichten Wälder des Niger- und Kongogebiets ausdehnen, finden wir die Antilopen vorzugsweise in den offenen Ebenen an der Ostküste, wo sie bis zum Kap Guardafui in grosser Menge angetroffen werden. Die ausgedehnten Ebenen, die vom oberen Nil und seinen Zuflüssen durchströmt werden, sind ebenfalls von Antilopen stark bevölkert, während in der Sahara nur wenige Wüstenformen vorkommen. In Senegambien und den mehr offenen Distrikten an der Westküste kommen wieder zahlreiche Antilopenformen vor, die allerdings hinsichtlich der Zahl und Mannigfaltigkeit denen von Ostafrika und Südafrika bedeutend nachstehen.“ Die meisten Gattungen der äthiopischen Antilopen sind dem Kontinent eigentümlich, nur einige wüstenbewohnende Formen sind über Südarabien und von hier aus bis Syrien verbreitet. Viele Gruppen haben ausgestorbene Vertreter im unteren Pliocän von Südeuropa und Indien, und da die lebenden äthiopischen Gattungen im letzteren Gebiet häufiger vor-

[1]) *Natural Science*, Bd. I, S. 255 (1892).

kommen, als im ersteren, so ist es wahrscheinlich, dass die Einwanderung nach Afrika von Osten her über Syrien oder Arabien erfolgt ist. Da ausgestorbene Gattungen oder Arten bereits erwähnt worden sind [1]), so wird es genügen, eine kurze Uebersicht über die Gattungen zu geben, die jetzt hauptsächlich oder ausschliesslich auf das äthiopische Afrika beschränkt sind.

Die erste Sektion umfasst das Hartebeest nebst seinen Verwandten, den Buntbock und den Blässbock, die alle zur Gattung *Bubalis* gerechnet werden können, obwohl der letztere oft als besondere Gattung *(Damaliscus)* angesehen wird. Eine Art der typischen Gruppe kommt bis nach Syrien vor, eine zweite bewohnt Tunis. Zu derselben Sektion gehört auch das Wildebeest oder Gnu *(Connochaetes)*. Die zahlreichen Ducker *(Cephalophus)* bilden, wenigstens in Afrika, eine besondere Sektion. Sie sind aber mit der indischen vierhörnigen Antilope *(Tetraceros)* verwandt, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie im Pliocän der Siwalikhügel vorkommen. Viele Arten der Gattung kommen in Ost- und Südafrika vor, die grössten Arten sind jedoch auf die Waldgebiete der Westküste beschränkt. Die kleinen afrikanischen Antilopen, welche von Sir V. Brooke zu den *Cervicaprinae* gerechnet werden und die Gattungen *Neotragus* und *Nanotragus* bilden, werden jetzt von Sclater und Thomas als besondere Sektion *(Nanotraginae)* betrachtet und in sechs Gattungen eingeteilt. Von diesen Gattungen umfasst *Madoqua* [2]) sechs Arten, unter diesen *M. Saltiana; Nanotragus* wird nur durch die kleine Königsantilope *(N. pygmaeus)* von Guinea

[1]) S. 270—282.

[2]) Syn. *Neotragus.*

repräsentiert; *Nesotragus* ist typisch vertreten durch den Steinbock von Sansibar *(N. moschatus)*; der echte Steinbock *(Rhaphiceros campestris)* bildet die vierte Gattung; die beiden letzten Gattungen sind die Oribiantilope *(Oribia scoparia)* in Südafrika und der bekannte Klippspringer *(Oreotragus saltator)*, der vom Kap bis nach Abessinien verbreitet ist und sich von allen anderen durch seinen rauhen, spröden Pelz unterscheidet.

Die *Cervicaprinae* umfassen grössere Formen. Hierher gehört die südafrikanische Rehgemse *(Pelea)* und der Wasserbock mit seinen Verwandten *(Cobus)*, die zu den grössten aller Antilopen gehören. Der letzte Vertreter dieser Sektion *(Cervicapra)* wird typisch durch den südafrikanischen Riedbock vertreten. Andere Arten kommen in West- und Ostafrika vor. Die schöne südafrikanische Palaantilope *(Aepyceros)* nebst einer verwandten Art von der Westküste gehören zu derselben Sektion, zu welcher auch die echten Gazellen *(Gazella)* gehören. Dieselben sind charakteristisch für die Wüstengegenden der östlichen Hälfte der holarktischen Region, sind aber auch durch einige Arten an der Ostküste vertreten. Der südafrikanische Springbock kann als Vertreter einer besonderen Gattung *(Antidorcas)* betrachtet werden. Clarke's Gazelle *(Ammodorcas)* im Somaliland ist die einzige Art einer anderen ausschliesslich äthiopischen Gattung. Dasselbe gilt von Waller's Gazelle *(Lithocranius)*, die an der Ostküste von Somaliland bis zum Kilimandscharo verbreitet ist. Die einzige Art der ostafrikanischen Gattung *Dorcatragus* ist, wie es scheint, ein abweichender Gazellentypus. Sie hat die rüsselförmige Schnauze von *Madoqua*, aber die kleinen Thränengruben der Gazellen. Eine andere Sektion von Antilopen ist durch die schöne Säbelantilope und ihre

Verwandten *(Hippotragus)* typisch vertreten, bei denen die Hörner sanft nach rückwärts gebogen und fast bis an die Spitze geringelt sind. Diese Gattung ist ausschliesslich äthiopisch. Die durch die Oryxantilope *(Oryx)* typisch

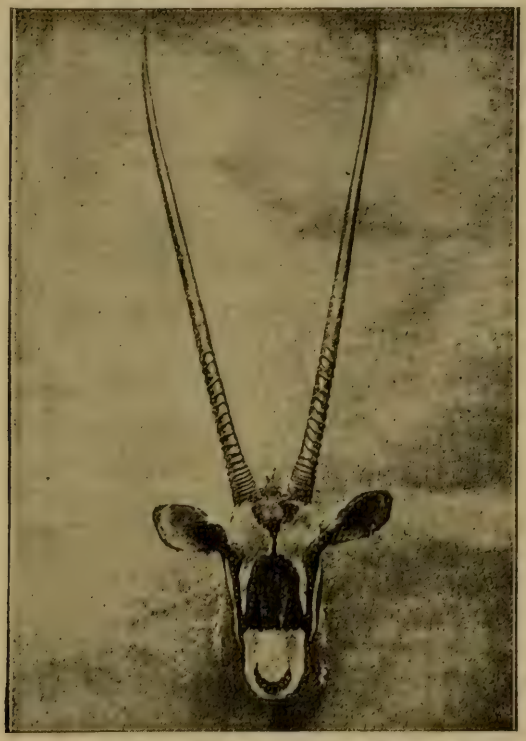


Fig. 58. Kopf der Oryxantilope *(Oryx)*.

vertretene Gattung, die durch die geraden oder nur schwach gebogenen und nur an der Basis geringelten schlanken Hörner charakterisiert ist, ist über alle Wüstengegenden von Afrika, Arabien und Syrien verbreitet. Die Mehrzahl der Arten sind allerdings auf Aethiopien beschränkt.

Zu derselben Sektion gehört die Mendesantilope *(Addax)*. Sie bewohnt hauptsächlich die Wüsten von Nordafrika, Arabien und Syrien, kommt aber bis zum 18. Grad nördlicher Breite vor. Die letzte Sektion umfasst einige der grössten und schönsten von allen Antilopen. Die drei äthiopischen Gattungen sind durch die mehr oder weniger spiralig gedrehten Hörner und die kurzen Kronen der Molaren charakterisiert. Durch das letztere Merkmal unterscheiden sie sich von den Säbelantilopen und den Oryxantilopen. Die erste dieser Gattungen umfasst die Schirrantilopen (*Tragelaphus*), bei denen die spiralige Ringelung der Hörner weniger hervortritt als bei den beiden anderen. Diese Antilopen bewohnen Wälder oder Schilfmoore und kommen am häufigsten in Westafrika vor. Die Kuduantilopen (*Strepsiceros*) stimmen mit den vorhergehenden darin überein, dass die Weibchen ungehörnt sind. Die Hörner der Männchen bilden eine korkzieherartige Spirale. Bei den Elenantilopen (*Orias*)[1] sind beide Geschlechter gehörnt. Die Hörner bilden eine Spirale mit engen Windungen.

Was sodann die Perissodaktylen betrifft, so ist das äthiopische Afrika die Heimat verschiedener Arten, die von allen jetzt in anderen Weltteilen lebenden wesentlich verschieden sind, ohne jedoch nach dem hier befolgten System besondere Gattungen zu bilden. Hierher gehören zwei Arten *Rhinoceros*, die beide zweihörnig sind und sich von denen der orientalischen Region durch das Fehlen der Eckzähne und Schneidezähne unterscheiden. Das eine derselben, das gemeine afrikanische Nashorn (*R. bicornis*)

---

[1]) Der Name wird gewöhnlich *Oreas* geschrieben. Da er aber von ὀρειάς abgeleitet ist, ist die richtige Schreibweise *Orias*.

ist nahe verwandt mit einer ausgestorbenen Art aus den Pikermischichten von Attika. Burchell's Nashorn (*R. simus*) dagegen, welches jetzt beinahe ausgestorben ist, hat seine nächsten Verwandten in dem ausgestorbenen *R. platyrhinus* von den Siwalikhügeln und in dem wolligen Nashorn (*R. antiquitatis*) aus dem Pleistocän von Europa und Nordasien. Ferner ist das äthiopische Afrika die Heimat der Stammform des zahmen Esels, die auf Somaliland und die angrenzenden Regionen beschränkt ist, sowie sämtlicher gestreifter Pferde, die von manchen Autoren unter dem Namen *Hippotigris* als besondere Gattung von den Pferden abgetrennt werden. Die bekanntesten Vertreter dieser Gruppe sind das gewöhnliche Zebra oder Bergzebra (*Equus zebra*), Burchell's Zebra (*E. Burchelli*), Grevy's Zebra (*E. Grevyi*) in Gallaland, und das Quagga (*E. quagga*). Das letztere, welches früher im südlichen Teil des Kontinents sehr häufig war, jetzt aber dem Aussterben nahe ist, bildet eine Zwischenform zwischen den mehr typischen Gliedern der Gruppe und den echten Eseln. Trotz der abweichenden Färbung sind die Zebras im Knochenbau und im Gebiss von den letzteren nicht zu unterscheiden. Es ist durchaus nicht unmöglich, dass sie im jüngeren Tertiär von Europa vertreten sind, und wahrscheinlich sind sie die direkten Nachkommen von *Hipparion*. Das Fehlen der Tapire in der äthiopischen Region ist ebenso bemerkenswert wie das Fehlen der Hirsche. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass die ersteren sowohl in der Siwalikfauna, als auch in der Pikermifauna unbekannt sind.

Der afrikanische Elefant (*Elephas africanus*) ist zwar von der orientalischen Art wesentlich verschieden, allein beide Arten sind durch ausgestorbene Arten so eng mit einander verbunden, dass es unmöglich ist, beide als Ver-

treter verschiedener Gattungen zu betrachten. Die lebende Art ist jetzt auf die äthiopische Region beschränkt, war aber früher, ebenso wie die gefleckte Hyäne und der Löwe, viel weiter verbreitet, wie durch das Vorkommen fossiler Reste bewiesen wird, die im Pleistocän von Algier, Spanien und Sicilien aufgefunden worden sind.

Abgesehen von einer syrischen Art sind die kleinen, unter dem Namen Klippschliefer bekannten nagetierartigen

Fig. 59. Der kapsche Klippschliefer *(Procavia capensis)*.

Huftiere, die nicht nur eine besondere Familie (*Procaviidae*), sondern eine besondere Unterordnung (*Hyracoidea*) bilden, für die äthiopische Region charakteristisch. Sie sind vorzugsweise im südlichen Teil des Kontinents durch zahlreiche Arten vertreten. Diese Tiere haben im Bau der Molaren grosse Aehnlichkeit mit den Nashörnern, unterscheiden sich aber von allen perissodaktylen Huftieren dadurch, dass die Fusswurzelknochen serial angeordnet sind[1]) und von allen anderen lebenden Formen der Ord-

[1]) S. Fig. 12 auf S. 108.

nung dadurch, dass ihr einziges Paar von Schneidezähnen wie bei den Nagetieren während des ganzen Lebens wächst. Früher wurden sie in zwei Gattungen eingeteilt, während man jetzt sämtliche Formen zu der einzigen Gattung *Procavia* vereinigt. Ueber die Urgeschichte der Gruppe ist nichts bekannt[1]). Man vermutet aber (S. 117), dass sie mit gewissen ausgestorbenen südamerikanischen Huftieren verwandt ist.

Von ausschliesslich äthiopischen Säugetieren sind schliesslich noch die Erdschweine (*Orycteropodidae*) zu nennen. Sie werden gewöhnlich zu den Edentaten gerechnet, haben aber mit den südamerikanischen Vertretern der Ordnung nichts gemein, und werden hier zusammen mit den Schuppentieren als eine besondere Ordnung, Effodientia, betrachtet. Die einzige lebende Gattung (*Orycteropus*) ist durch zwei äthiopische Arten vertreten. Ausgestorbene Arten kommen im Pliocän von Persien und Samos vor. Ein Schädel aus dem Pleistocän von Madagaskar ist als *Plesiorycteropus* beschrieben worden, und eine andere Gattung kommt im französischen Oligocän vor. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass einige Glieder der Familie zusammen mit den Vorfahren der Halbaffen und Zibethkatzen nach Afrika und Madagaskar gekommen sind, allein die Entdeckung der pliocänen Formen macht es wahrscheinlich, dass die lebende Gattung eingewandert ist.

Endlich mag noch erwähnt werden, dass von den weiter verbreiteten Gattungen von Säugetieren einige Arten entweder jetzt der äthiopischen Region und Indien gemeinsam sind oder es während der Pleistocänzeit waren.

---

[1]) Der Schädel eines ausgestorbenen Gliedes dieser Gruppe ist angeblich im Pliocän von Samos aufgefunden worden. Eine Beschreibung desselben ist noch nicht veröffentlicht worden.

Von den *Felidae* sind der Löwe (*Felis leo*), der Leopard (*F. pardus*), der Sumpfluchs (*F. chaus*), der Karakal (*F. caracal*) und der Jagdleopard (*Cynaelurus jubatus*) noch jetzt über beide Gebiete verbreitet. Fossile Reste der drei ersten kommen auch im europäischen Pleistocän vor. Dagegen ist die gefleckte Hyäne (*Hyaena crocuta*), die während der Pleistocänzeit in Indien (und auch in Europa) lebte, jetzt auf das äthiopische Afrika beschränkt. Dasselbe gilt von dem Riesenschuppentier (*Manis gigantea*) von Westafrika, welches ebenso wie die gefleckte Hyäne fossil in einer Höhle in Madras aufgefunden worden ist.

In der folgenden Tabelle sind die Gattungen und Familien von Säugetieren zusammengestellt, die jetzt mehr oder weniger ausschliesslich auf die äthiopische Region beschränkt sind. Die der Region eigenthümlichen Gruppen sind kursiv gedruckt.

I. **Primates.**

1. Anthropoidea.

Simiidae.

Anthropopithecus. Aequatoriales Afrika. Fossil im indischen Pliocän.

Gorilla. Westafrika.

Cercopithecidae.

Colobus.

Cercopithecus. In Westafrika sehr verbreitet.

Cercocebus. Westafrika.

Theropithecus. Nordostafrika.

Papio. Fossil im indischen Pleistocän und Pliocän.

2. Lemuroidea.

Lemuridae.

Galago. Aequatoriales und Ostafrika.

Perodicticus. Westafrika.

II. **Insectivora.**

Macroscelididae. Fossil im europäischen Oligocän.

Macroscelides (einschliesslich *Petrodromus*). Eine nordafrikanische Art.

Rhynchocyon. Ostafrika.

Erinaceidae.

Procchinus. Westafrika.

Soricidae.

Myosorex.

Potamogalidae. Sonst nur in Madagaskar.

Potamogale. Westafrika.

Chrysochloridae.

Chrysochloris (einschliesslich *Chalcochloris*). Süd- und Ostafrika.

III. **Carnivora.**

Felidae.

Cynaelurus. Sonst nur in Indien. Dieselbe Art beiden Regionen gemeinsam.

Viverridae.

Genetta. Eine Art in der südlichen holarktischen Region.

Poiana. Westafrika.

Nandinia. West- und Ostafrika.

Helogale. West- und Ostafrika.

Bdeogale. West- und Ostafrika.

Cynictis. Südafrika.

Rhynchogale. Ostafrika.

Crossarchus.

Suricata. Südafrika.

III. **Carnivora** (fortgesetzt).

Proteleidae.

Proteles. Süd- und Ostafrika.

Canidae.

Lycaon. Süd- und Ostafrika. Fossil im europäischen Pleistocän.

Otocyon. Südafrika.

Mustelidae.

Mellivora. Eine afrikanische und eine indische Art, eine andere aus dem indischen Pliocän.

Ictonyx. Bis nach Aegypten und vielleicht Kleinasien.

Poecilogale. Südafrika.

Galeriscus. Ostafrika.

IV. **Rodentia.**

Anomaluridae.

Anomalurus. West- und Ostafrika.

Idiurus. Westafrika.

Sciuridae.

Nannosciurus. Sonst im malaiischen Archipel.

Xerus. Auch in Nordafrika und fossil im europäischen Miocän.

Myoxidae.

Graphiurus.

Claviglis. Westafrika. Es ist zweifelhaft, ob die einzige Art eine besondere Gattung bildet.

Muridae.

Pachyuromys.

Mystromys. Südafrika.

Otomys. Südost- und Westafrika.

IV. **Rodentia** (fortgesetzt).

Dasymys. Südafrika.

Malacomys. Westafrika.

Dendromys.
Limacomys.
Steatomys.
Lophuromys.
} Diese bilden eine besondere äthiopische Unterfamilie, die *Dendromyinae.*

Lophiomys. Nordostafrika und (?) Südarabien.

Deomys. Westafrika. Bildet eine besondere Unterfamilie.

Cricetomys.

Saccostomus. Westafrika [1]).

Spalacidae.

Bathyergus.
Georychus.
Myoscalops.
Heterocephalus.
} Bilden die Unterfamilie der *Bathyerginae;* die letzte Gattung in Somaliland, die erste in Südafrika.

Dipodidae.

Pedetes. Der einzige Vertreter einer Unterfamilie.

Octodontidae. Gegenwärtig sonst nur im neogäischen Reich und in Nordafrika.

Pectinator. Nordostafrika.

Petromys. Südafrika.

Triaulacodus. West-, Süd- und Ostafrika.

V. **Ungulata.**

1. Artiodactyla.
Hippopotamidae.
Hippopotamus.
} Fossil im europäischen und asiatischen Pleistocän und Pliocän, auch in Madagaskar. Früher in Unterägypten.

[1]) Hierher auch *Arvicanthis*, wenn von *Mus* abgetrennt.

V. **Ungulata** (fortgesetzt).

Suidae.

Sus; die Flussschweine *(Potamochoerus)*, die häufig als eine besondere Gattung betrachtet werden, sind der äthiopischen und der madagassischen Region eigentümlich.

Phacochoerus.

Tragulidae.

Dorcatherium. Westafrika; fossil im europäischen Miocän und im Pliocän von Indien.

Giraffidae. } Fossil im unteren Pliocän von Europa
Giraffa. } und Asien.

Bovidae.

Bubalis (mit *Damaliscus*). Bis nach Syrien und Tunis; fossil im indischen Pliocän.

Connochaetes.

Cephalophus.

Madoqua. Nordost- und Ostafrika.

Nanotragus. Westafrika.

Nesotragus.

Raphiceros.

Oribia. Südafrika.

Oreotragus. Süd- und Ostafrika.

Dorcatragus. Somaliland.

Pelea. Südafrika.

Cobus. Fossil im indischen Pliocän.

Cervicapra. Südwest- und Ostafrika.

Aepyceros. Süd- und Westafrika.

Antidorcas. Südafrika.

Ammodorcas. Somaliland.

Lithocranius. Ostafrika.

V. **Ungulata** (fortgesetzt).

Hippotragus. Fossil im indischen Pliocän.
Oryx. Bis nach Syrien.
Tragelaphus. Vielleicht fossil im europäischen Pliocän.
Strepsiceros., *Orias.* } Fossil im indischen Pliocän.

2. **Perissodactyla.**

Rhinocerotidae.

Rhinoceros; die Arten ohne Vorderzähne sind jetzt der äthiopischen Region eigentümlich. Verwandte Formen kommen im europäischen und asiatischen Pliocän und Pleistocän vor.

Equidae.

Equus; alle gestreiften Arten auf die Region beschränkt.

3. *Hyracoidea.*, *Procaviidae.*, *Procavia.* } Bis nach Syrien verbreitet.

VI. **Effodientia**; äthiopisch und orientalisch.

Orycteropodidae. Fossil im französischen Oligocän.
Orycteropus. Fossil im Pliocän von Samos und Persien.

Vögel. — Was andere Tiergruppen als die Säugetiere betrifft, so mag auf die bedeutende Verschiedenheit der Vögel von Aethiopien und von Madagaskar hingewiesen werden. Dr. Blanford[1]) schreibt über diesen Punkt: „Die charakteristischsten afrikanischen Familien, wie die Pisang-

[1]) Anhang, No. 8, S. 89. In einigen Fällen sind die lateinischen Namen dem Originaltext hinzugefügt.

fresser *(Musophagidae)*, die Mäusevögel *(Coliidae)* und die Baumhopfe *(Irrisoridae)*, die Bartvögel, Nashornvögel, Sekretärvögel *(Serpentarius)* und eine Anzahl von Gattungen, wie *Lamprotornis* (Glanzstaare), *Buphaga* (Madenhacker), *Laniarius* und *Telephonus*, die überall in Afrika südlich der Sahara verbreitet sind, fehlen vollständig auf den Maskarenen, einschliesslich der Seychellen, Mauritius u. s. w., wo an ihrer Stelle vier Familien und zahlreiche Gattungen, die diesem Archipel eigentümlich sind, vorkommen. Unter den Vögeln der Maskarenen finden sich auch mehrere Vertreter orientalischer Gattungen oder solcher Gattungen, die mit orientalischen Formen nahe verwandt sind, während sie zur afrikanischen Fauna gar keine Beziehungen haben. Zu diesen gehören unter anderen die Gattungen *Ixocincla* und *Tylas*, von denen die erstere Arten umfasst, die gewöhnlich zu der typischen orientalischen Gattung *Hypsipetes* gerechnet worden sind. Auch die letztere Gattung besteht aus nahe verwandten Arten. Wie bereits von Geoffroy St. Hilaire und später von Hartlaub hervorgehoben wurde, zeigt die Vogelfauna der Maskarenen mehr Verwandtschaft mit indischen als mit äthiopischen Formen. Von den auf den Seychellen vorkommenden sieben Gattungen von Sperlingsvögeln, die durch eigentümliche Arten vertreten sind, sind drei, *Nectarinia*, *Zosterops* und *Tchitrea*, indisch und afrikanisch, eine, *Foudia*, ist äthiopisch, aber nicht indisch, und zwei, *Copsychus* und *Hipsipetes*, sind indisch, aber nicht afrikanisch.“

Dies alles bildet einen Beweis für die Selbständigkeit der madagassischen Region sowie für die Verschiedenheit der äthiopischen von der orientalischen Region. Einigermassen auffallend ist es jedoch, dass die Sekretärvögel *(Serpentarius)* in Madagaskar unbekannt sind, da sie im

oberen Oligocän Frankreichs vorkommen und daher wahrscheinlich mit den Halbaffen und den Zibethkatzen nach Afrika gekommen sind. Die Strausse *(Struthio)*, die jetzt hauptsächlich in Afrika und Syrien vorkommen, sind offenbar erst spät in die Region eingewandert, da die Gattung fossil im indischen Pliocän vorkommt.

Urgeschichte von Aethiopien. — Abgesehen von dem Vorkommen von Resten gewisser lebender Arten, wie *Rhinoceros simus*, *Phacochoerus* u. s. w. in den Pleistocänschichten von Südafrika haben wir keine Kenntnis von dem Vorkommen fossiler Säugetiere in den Tertiärschichten der äthiopischen Region. Glücklicherweise sind wir jedoch durch die lebende Fauna von Madagaskar und durch die Tertiärfaunen von Europa und Südasien in den Stand gesetzt, die Urgeschichte der äthiopischen Säugetiere bis zu einem gewissen Grade der Vollständigkeit zu verfolgen. Und hier können wir die von Wallace[1]) gegebene Erklärung bis auf eine wichtige Ausnahme in ihrem ganzen Umfang annehmen. Diese Ausnahme ist die, dass, wie bereits früher erwähnt wurde, die Sahara niemals während der Tertiärzeit Meer gewesen ist, obwohl sie stets eine Barrière zwischen Nordafrika und Aethiopien gebildet hat. Die Vorfahren der lebenden Säugetierfauna von Madagaskar kamen, wie bereits erwähnt, während der Oligocänzeit in Aethiopien an und waren alsbald über die ganze äthiopische und madagassische Region verbreitet, die damals mit einander in Verbindung standen und eine gemeinsame Fauna besassen. Während der Pliocänzeit, als Madagaskar nicht mehr mit dem Kontinent verbunden war, drangen die höheren und grösseren Säugetiere, die Affen, Huftiere

[1]) *Distribution of Animals*, Bd. I, S. 285—292.

u. s. w., die damals in Südeuropa und Asien sehr verbreitet waren, in Aethiopien ein. Hier erreichten sie unter günstigen Lebensbedingungen alsbald eine Stufe der Entwickelung, die sie jetzt in keinem anderen Weltteil besitzen. Viele neue Gattungen haben sich offenbar in der äthiopischen Region entwickelt. Eine grosse Anzahl derselben existierte allerdings schon zur Zeit der Wanderung. Einige von diesen letzteren kommen in den Pikermischichten in Griechenland vor, die Mehrzahl jedoch nur im Pliocän von Persien, Samos und Indien. Es kann daher angenommen werden, dass die grosse Wanderung über Syrien oder Arabien erfolgt ist. Dr. Wallace hat allerdings die Ansicht ausgesprochen, dass eine gewisse Anzahl von Typen — unter ihnen die Elefanten und Nashörner — westlich von Tunis eingedrungen sind. Allein in den Pikermischichten und, wie es scheint, auch in den Schichten von Persien kommen keine echten Elefanten vor, während sie in den Siwalikschichten sehr häufig sind. Was die Nashörner betrifft, so ist die Art aus den Pikermischichten allerdings mit dem afrikanischen *Rhinoceros bicornis* nahe verwandt, aber die Siwalikform *R. platyrhinus* ist ebenso nahe mit *R. simus* verwandt, und in der Siwalikfauna finden sich Schimpansen *(Anthropopithecus)*, Paviane *(Papio)*, Honigdachse *(Mellivora)*, Flusspferde, Wasserzwergmoschustiere *(Dorcatherium)* und verschiedene Gattungen äthiopischer Antilopen, die sämtlich in den Pikermischichten unbekannt sind. Auch Strausse kommen zuerst in den Siwalikschichten vor, Erdschweine finden sich in den Ablagerungen von Persien und Samos. Dies alles deutet darauf hin, dass die grosse Einwanderung die Ostseite des Kontinents entlang stattgefunden hat. Das Vorkommen gewisser Arten von Säugetieren, die noch jetzt Indien und

Afrika gemeinsam sind oder es während der Pleistocänperiode waren, spricht für die Richtigkeit dieser Annahme. Ein weiterer Umstand, der zu Gunsten dieser Ansicht geltend gemacht werden kann, ist das Vorkommen nahe verwandter Gattungstypen in der äthiopischen und der orientalischen Region. Unter den Halbaffen werden z. B. die orientalischen Loris *(Nycticebus* und *Loris)* in Westafrika durch den Potto und den Awantibo *(Perodicticus)* vertreten. Von den *Viverridae* werden die echten Linsangs *(Linsanga)* der östlichen Hälfte der orientalischen Region in Fernando Po durch die verwandte Gattung *Poiana* repräsentiert, und die orientalischen Palmzibethkatzen *(Paradoxurus)* haben sehr nahe Verwandte in den beiden Arten der äthiopischen Gattung *Nandinia.* Ein weniger auffallendes Beispiel bildet das Vorkommen des Wasserzwergmoschustieres *(Dorcatherium)* in Westafrika und der echten Zwergmoschustiere in Südindien und der östlichen Hälfte der orientalischen Region.

Hier mag bemerkt werden, dass man besonderes Gewicht auf den Umstand gelegt hat, dass die Fauna der östlichen oder malaiischen Abteilung der orientalischen Region mit der westafrikanischen Fauna eine viel grössere Aehnlichkeit hat, als die Fauna der Halbinsel Indien mit derjenigen von Ost- und Südafrika. Grosse menschenähnliche Affen und Linsangs sind in der orientalischen Region auf die östliche Hälfte beschränkt, und Palmzibethkatzen, Loris und Zwergmoschustiere sind hier häufiger als in anderen Teilen derselben Region. Dies ist aber, wie es scheint, nicht auf Verschiedenheiten in der ursprünglichen Verbreitung, sondern nur auf die Aehnlichkeit der klimatischen Verhältnisse zurückzuführen. Auch hat sich herausgestellt, dass viele Typen, die man früher auf West-

afrika beschränkt glaubte, weit nach Osten hin verbreitet sind. Die Schimpansen z. B. kommen östlich bis nach Ugogo vor, und von *Nandinia*, von der ursprünglich nur eine westafrikanische Art bekannt war, kennt man jetzt einen ostafrikanischen Vertreter in Nyassaland.

Die Aehnlichkeit der Fauna der malaiischen Subregion mit der westafrikanischen lenkt natürlich die Aufmerksamkeit auf die Existenz einer früheren Landverbindung zwischen Indien und Afrika. Dr. Wallace [1]) schreibt über diese Frage: „Jetzt erkennen wir vielleicht den Grund für das Fehlen der Hirsche und Bären im tropischen Afrika. Dies sind nämlich Gruppen, die in fruchtbaren und gut bewaldeten Gegenden leben, während die Gegend, durch welche sie von Europa nach Afrika eingewandert sind, wahrscheinlich immer, wie jetzt, ein trockener und wüster Landstrich war, der wohl für Antilopen und grosse Katzen geeignet, aber für Hirsche und Bären fast unpassierbar war. Und während in den Miocänablagerungen [2]) von Griechenland Antilopen und Giraffen in Menge vorkommen, fehlen Hirsche (die sich vielleicht erst später entwickelt haben) und Bären, dagegen finden sich zahlreiche Formen aus den Familien der *Felidae*, *Viverridae*, *Mustelidae* sowie Vorfahren von *Hyaena*, die recht wohl die Erzeuger der vorherrschenden Typen der modernen afrikanischen Tierwelt gewesen sein können.“

Seitdem dies geschrieben wurde, ist durch die Auffindung eines fossilen Schimpansen in den Siwalikschichten der Beweis erbracht worden, dass die Verbindungsstrecke zwischen Indien und Afrika ein Waldgebiet umfasst haben

[1]) A. a. O. S. 291.

[2]) Die Pikermischichten wurden früher allgemein für miocän gehalten.

muss, welches der heutigen äquatorialen Waldregion von Afrika vergleichbar war. Diese Annahme würde auch dann richtig sein, wenn die Wanderung von Afrika nach Indien stattgefunden hätte, was nicht der Fall gewesen ist. Einen Beweis für die Existenz eines solchen Waldgebiets bildet nach meiner Ansicht das Vorkommen von fossilen Baumstämmen in manchen Gegenden, die jetzt Wüste sind. Und es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass die Vorfahren der Säugetiertypen, die jetzt der westafrikanischen und der malaiischen Subregion gemeinsam sind, von ihrer gemeinsamen indischen Heimat aus dies Waldgebiet durchwandert haben. Später haben die zwischen Ostafrika und Indien liegenden Gegenden ihren Wald verloren, und in Afrika selbst ist das Waldgebiet von der Ostseite des Kontinents verschwunden.

Die Frage, weshalb in Afrika keine Bären und Hirsche vorkommen, bleibt also noch zu erklären. Bären sind aber im allgemeinen Bergtiere, von denen einige, wie der Isabellbär des Himalaya, Gegenden bewohnen, in denen nur wenig Wald vorkommt, und es ist bemerkenswert, dass es mit Ausnahme des Lippenbären, der eine besondere Gattung (*Melursus*) bildet, im eigentlichen Indien keine Bären giebt, obgleich eine mit dem Lippenbär verwandte Art in den Siwalikschichten vorkommt. Unter diesen Umständen und mit Rücksicht auf das Fehlen fossiler Bären in den Ablagerungen von Pikermi und Persien ist es durchaus nicht zu verwundern, dass diese Tiere während der ganzen pliocänen Wanderung nicht nach Aethiopien eingedrungen sind. Die Abwesenheit aller *Cervidae* ist schwieriger zu erklären, da Hirsche eines orientalischen Typus in den Siwalikschichten reichlich und auch in den Pikermischichten spärlich vertreten sind. Typische Edelhirsche fehlen da-

gegen in den Siwalikschichten vollständig, ebenso wie sie heute in der orientalischen Region fehlen. Ihre Abwesenheit in der äthiopischen Region ist daher leicht zu erklären, obwohl sie nördlich von der Sahara vorkommen. Weshalb orientalische Hirschtypen seit der Pliocänzeit in der orientalischen Region weitergelebt haben, ohne jemals nach Afrika vorzudringen, ist ebenso schwer zu erklären, als der umgekehrte Fall, dass die Giraffen, Flusspferde und Strausse aus der ersteren Region verschwunden sind, während sie in der letzteren weiterleben.

Was ferner die Schweine betrifft, so lässt sich das Fehlen der typischen Gruppe der Gattung *Sus* in ganz Aethiopien mit Ausnahme von Sennaar vielleicht dadurch erklären, dass alle anderen Arten der Gattung, die ursprünglich eingewandert sind, sich zu der mehr specialisierten Gattung *Phacochoerus* entwickelt haben. Es ist bereits früher darauf hingewiesen worden, dass einige der indischen tertiären Arten von *Sus* im Bau der Molaren Aehnlichkeit mit *Phacochoerus* haben. Durch eine weitere Entwickelung kann die letztere Gattung entstanden sein. Da diese Gattung fossil in anderen Regionen nicht bekannt ist, ist es durchaus nicht unwahrscheinlich, dass sie sich innerhalb der Grenzen ihrer jetzigen Heimat aus der Gattung *Sus* entwickelt hat.

Wenn man die Ergebnisse der vorhergehenden Uebersicht über die äthiopische Säugetierfauna zusammenfasst, so scheint es, als ob die Sahara seit sehr langer Zeit eine Barrière zwischen dem äthiopischen Afrika und dem nördlichen Teil des Kontinents gebildet habe. Zur Zeit der Einwanderung der tertiären Säugetiere waren Aethiopien und Madagaskar mit einander verbunden und bildeten eine einzige zoologische Provinz, die während der Miocänzeit

anscheinend mit dem Rest der alten Welt fast gar keinen Zusammenhang hatte. Wenn dieser Zustand unverändert weiterbestanden hätte, so würde diese Provinz jedenfalls den Rang eines zoologischen Reiches einnehmen. Allein während der Pliocänzeit hörte der Zusammenhang zwischen Madagaskar und Afrika auf, und eine vollständige Verbindung mit Asien über Syrien oder Arabien gestattete das Eindringen grösserer und höherer Säugetiere von Osten her. Daher existiert eine sehr nahe Verwandtschaft zwischen der Pliocänfauna von Indien und der heutigen äthiopischen Fauna. Allein die gegenwärtige Verschiedenheit der beiden Gebiete ist vollkommen hinreichend, um die Abtrennung der äthiopischen von der orientalischen Region zu rechtfertigen. Von allen zoologischen Regionen der Welt ist die äthiopische diejenige, welche sich am spätesten entwickelt hat. Sie ist kurz charakterisiert durch den Besitz des Gorilla und der Schimpansen, das Fehlen von Bären und Hirschen, die Anwesenheit des afrikanischen Elefanten, der Klippschliefer, der Nashörner ohne Vorderzähne, der Zebras, Flusspferde, Warzenschweine, Giraffen, zahlreicher Antilopengattungen, der Erdschweine, ebenso durch die bedeutende Entwickelung der grossen Huftiere im allgemeinen. Mit der orientalischen Region zusammen bildet es gegenwärtig die ausschliessliche Heimat der menschenähnlichen Affen, der echten Zibethkatzen (*Viverra*), Linsangs, Palmzibethkatzen[1]) Honigdachse (*Mellivora*), Elefanten, Nashörner und Schuppentiere (*Manis*), sowie der Nagetiergattungen *Nannosciurus*, *Golunda* und *Atherura*. Die Beziehung der äthiopischen zur neogäischen Fauna ist im dritten Kapitel ausführlich besprochen worden.

[1]) Auch in der austromalaiischen Region.

Wenn auch die äthiopische Säugetierfauna eine verhältnismässig junge ist, so ist doch der Kontinent selbst einer der ältesten, indem der grössere Teil desselben bereits seit der paläozoischen Epoche Land gewesen ist. Südafrika bildete, wie in einem früheren Kapitel gezeigt worden ist, während der paläozoischen Epoche einen Teil des grossen südlichen oder äquatorialen Kontinents, der von den mehr nördlich gelegenen Ländern durch seine eigentümliche Flora verschieden war und der wahrscheinlich bis spät in die Sekundärzeit mit Indien verbunden war, wie durch die Identität der Flora und der Reptilien beider Gebiete bewiesen wird[1]). Dass aber früh während dieser Epoche eine Verbindung mit Europa bestanden haben muss, beweist die nahe Verwandtschaft der anomodonten Reptilien beider Kontinente sowie das Vorkommen der Säugetiergattung *Tritylodon* in beiden Gebieten. Ueber das Säugetierleben in der äthiopischen Region während der Kreideperiode wissen wir gar nichts.

Subregionen. — Ueber die Subregionen, in welche das äthiopische Afrika eingeteilt wird, mögen nur einige kurze Bemerkungen folgen.

Die Wüstenstrecken der Subregion der Sahara werden nur von einer sehr spärlichen Fauna bevölkert. Dr. Heilprin schreibt über diesen Punkt: „Die grossen Raubtiere, wie der Löwe und der Leopard, fehlen in den meisten Distrikten und an ihre Stelle treten kleinere Katzen, die Hyäne, der Schakal, Fuchs und Fennek. Die Huftiere sind (in einigen Teilen) durch den Büffel und eine beschränkte Anzahl von Antilopen (*Gazella, Oryx* und *Addax*) vertreten. Von Nagetieren sind die Familie der Mäuse

[1]) S. 307.

(*Muridae*) und Springmäuse (*Dipodidae*) gut vertreten. Ausserdem kommt das Stachelschwein und der Hase (*Lepus mediterraneus*) vor. Der Strauss ist im grössten Teil der Subregion häufig."

Einen auffallenden Kontrast gegen die Armut der Saharadistrikte bildet der bemerkenswerte Reichtum der grossen äquatorialen Walddistrikte, die die ausschliessliche Heimat der menschenähnlichen Affen und der Makis der Gattung *Perodicticus* bilden. Dieser Subregion gehören ferner an *Potamogale*, der afrikanische Linsang (*Poiana*) sowie mehrere Gattungen der *Viverridae*, wie *Nandinia* und *Helogale*. Von den Nagetieren sind die Flughörnchen aus der Familie der *Anomaluridae* für den Walddistrikt sehr charakteristisch und die Mäusegattungen *Deomys* und *Saccostomus* sind auf sie beschränkt. Das Wasserzwergmoschustier (*Dorcatherium*) ist ausschliesslich westafrikanisch, ebenso das kleine liberische Flusspferd, während gewisse Antilopengattungen, wie die Duckerantilopen (*Cephalophus*), die Schirrantilopen (*Tragelaphus*) und die Elenantilopen (*Orias*) hier grössere und schönere Vertreter haben als sonst irgendwo. Das Riesenschuppentier (*Manis gigantea*), das grösste Glied der Familie, ist ebenfalls eine westafrikanische Form.

Südafrika besitzt zwar eine gewisse Anzahl von eigentümlichen Säugetieren, wie *Cynictis*, *Suricata*, *Otocyon*, *Poecilogale*, *Bathyergus*, *Pedetes*, *Petromys* und *Pelea*, dagegen sind andere, wie die Goldmulle (*Chrysochloridae*) und der Erdwolf (*Proteles*) an der Ostküste weit nach Norden verbreitet, der letztere bis nach Somaliland. Es erscheint daher zweckmässig, die südafrikanische Subregion von Dr. Wallace mit demjenigen Teil seiner ostafrikanischen Subregion zu vereinigen, der nicht dem äquatorialen Walddistrikt angehört. Von dieser ostafrikanischen Subregion

mag nur hervorgehoben werden, dass sie die Heimat der Mehrzahl der charakteristischen äthiopischen Säugetiere ist, ausgenommen diejenigen, welche auf den Walddistrikt beschränkt sind. Hier kommen die beiden Arten der Giraffen vor, hier erreichen die Antilopen hinsichtlich der Zahl der Gattungen und der Arten den Höhepunkt ihrer Entwickelung, und hier ist auch die eigentliche Heimat des Löwen und der gefleckten Hyäne. Auf diese Subregion beschränkt ist der Hyänenhund (*Lycaon*) und der Erdwolf (*Proteles*). Die Verbreitung anderer Gattungen ist in der Tabelle hinreichend genau angegeben.

Was die Fauna des nördlichen Somalilandes betrifft, so hat sich neuerdings herausgestellt, dass wenigstens die Antilopen so eigentümlich sind, dass die Frage entsteht, ob die Gegend nicht eine besondere Subregion zu bilden berechtigt ist. Nach den von Dr. Sclater[1]) und Kapitän Swayne[2]) gegebenen Verzeichnissen kommen im nördlichen Somaliland nicht weniger als sechzehn Arten von Antilopen vor. Die Namen derselben sind die folgenden:

1. Bubalis Swaynei.
2. Madoqua Swaynei.
3. „ Phillipsi.
4. „ Güntheri.
5. Oreotragus saltator.
6. Dorcotragus megalotis.
7. Cobus ellipsiprymnus.
8. Gazella Pelzelni.
9. Gazella Spekei.
10. „ Sömmeringi
11. Ammodorcas Clarkei
12. Lithocranius Walleri.
13. Oryx beisa.
14. Tragelaphus decula.
15. Strepsiceros kudu.
16. „ imbubis.

No. 1, 2, 3, 4, 6, 9 und 11 sind ganz auf diesen Distrikt beschränkt, No. 12, der ebenso wie No. 6 und 11 der

[1]) *Natural Science*, Bd. I, S. 264 (1892).
[2]) *Seventeen Trips to Somaliland*, London (1895).

einzige Vertreter seiner Gattung ist, kommt sonst nur an der Ostküste südlich bis zum Tana vor. Eine andere auf Somaliland beschränkte Gattung ist *Heterocephalus*, die zwei nackte, Höhlen grabende Nagetiere umfasst, und die einzige Gattung von *Pectinator* aus derselben Ordnung ist auf den Distrikt beschränkt. Eine besondere Untergattung von *Mus* ist durch *Pseudocomys proconodon* repräsentiert. Von Arten sind zwei Bisamspitzmäuse (*Crocidura Smithi* und *C. somalica*), ein Igel (*Erinaceus Sclateri*), eine Kammratte (*Lophiomys Smithi*), eine Wüstenmaus (*Gerbillus ruberrimus*) sowie eine gestreifte Manguste (*Crossarchus somalicus*) zu erwähnen. Auch der Somalistrauss scheint eine besondere Art zu bilden. Andererseits giebt es ausser den namhaft gemachten Antilopen einige ostafrikanische und westafrikanische Säugetiere, wie den Erdwolf, die bis nach Somaliland verbreitet sind. Es ist wünschenswert, dass noch weiteres Beweismaterial beigebracht wird, um die Frage entscheiden zu können, ob diese Gegend als besondere Subregion betrachtet werden muss.

Was die Fauna von Südostarabien betrifft, so giebt O. Thomas[1]) das folgende Verzeichnis von fünfzehn Landsäugetierarten: *Xantharpyia amplexicaudata, Taphozous nudiventris, Rhinopoma microphyllum, Erinaceus niger, Crocidura murina, Herpestes albicauda, Canis pallipes, C. leucopus, Gerbillus dasyurus, Mus rattus, Lepus omanensis, Gazella muscatensis, Oryx beatrix, Hemitragus jayakari* und *Procavia syriaca*. Drei von diesen Gattungen sind, wie Thomas hervorhebt, mit afrikanischen, drei andere mit indischen Formen verwandt, die übrigen sind entweder dem Gebiet

[1]) *Proc. Zool. Soc.* 1894, S. 449. In einem Falle ist mit Rücksicht auf das hier befolgte System der Gattungsname geändert.

eigentümlich oder weit verbreitet und daher nicht von Bedeutung. Das gleichzeitige Vorkommen einer Ziege von der orientalischen Gattung *Hemitragus* und eines echt äthiopischen Tieres wie der Klippschliefer lässt deutlich erkennen, dass wir es hier mit einem Grenzgebiet zwischen den beiden betreffenden Regionen zu thun haben.

Aethiopien ist jedenfalls eine der interessantesten Regionen von Arktogäa, gleichviel von welchem Gesichtspunkt aus man sie betrachtet. Und wenn sich die in einem früheren Kapitel ausgesprochene Vermutung bestätigen sollte, dass Südamerika seine älteste tertiäre Säugetierfauna von dieser Region empfangen hat, so überragt sie an Bedeutung bei weitem alle anderen Regionen des arktogäischen Reiches.

Achtes Kapitel.

Die orientalische Region.

Subregionen. — Allgemeiner Charakter der Säugetierfauna. — Urgeschichte der Region. — Malaiische Subregion. — Die Nikobaren, die Mentaweiinseln und die Weihnachtsinsel. — Philippinische Subregion.

Die orientalische Region, welche viel kleiner als die äthiopische ist, umfasst diejenigen Teile des asiatischen Kontinents, die südlich von der holarktischen Region liegen (ausgenommen Südarabien, welches zur äthiopischen Region gehört), sowie Ceylon, Formosa, die Philippinen, Sumatra, Java, Borneo und zahlreiche kleinere Inseln. In Indien wird die Region nördlich durch die höheren Gebirgszüge des Himalaya begrenzt, und nach Osten wird sie durch die Wallace'sche Linie von der austromalaiischen Region des neogäischen Reiches geschieden. Bei den grossen topographischen Verschiedenheiten der orientalischen Region kann nicht erwartet werden, dass sie eine gleichförmige Fauna besitzt, und in der That zeigen die verschiedenen Teile der Region in dieser Hinsicht grosse Verschiedenheiten. Viele der eigentümlichen Gattungen haben nur eine sehr beschränkte Verbreitung. Nichtsdestoweniger sind die positiven und negativen Charaktere der Säugetierfauna der Region in ihrem ganzen Umfang hinreichend,

um die zoologische Einheit derselben hervortreten zu lassen und die Abtrennung derselben von der äthiopischen Region, die ihr am nächsten steht, zu rechtfertigen. Im Himalaya macht sich ein allmählicher Uebergang in die holarktische Fauna bemerklich, und wahrscheinlich ist in diesem Teil der Region die Differenzierung der orientalischen und der holarktischen Fauna zum grossen Teil durch die Erhebung des Himalaya selbst bewirkt worden, die zum Teil während der Tertiärzeit, zum Teil aber erst während der Posttertiärzeit stattgefunden hat. Es ist bereits erwähnt worden, dass der älteren Pliocänfauna von Nordindien und Birma Säugetiergattungen, die jetzt auf die äthiopische und orientalische Region beschränkt sind, sowie auch einige holarktische Formen beigemischt sind. Die Erhebung des Himalaya hat wahrscheinlich bei der Ausbreitung und Differenzierung dieser gemeinsamen Fauna eine wichtige Rolle gespielt. Auch in den offenen Wüstendistrikten an der Nordwestgrenze von Indien kommen holarktische Typen in Menge vor. Andererseits zeigt die Fauna der Philippinen Annäherung an diejenige der austromalaiischen Region, wodurch ein Uebergang vom arktogäischen zum neogäischen Reich hergestellt wird. Die physische Beschaffenheit der orientalischen Region ist sehr mannigfaltig. Ein grosser Teil von Indien besteht aus offenen Grasebenen, während die Abhänge des östlichen Himalaya, Assam, Birma und die malaiischen Gegenden zum grossen Teil mit üppigen Wäldern bedeckt sind. In diesen tropischen oder subtropischen Waldregionen erreicht die Fauna den Höhepunkt ihrer Entwickelung.

Der ärmste Teil der Region ist, wie Wallace [1]) be-

[1]) *Geographical Distribution of Animals*, Bd. I, S. 314.

merkt, das grosse dreieckige Plateau, welches die Halbinsel Indien bildet. Dieses Gebiet unterscheidet sich in seiner geologischen Beschaffenheit sehr wesentlich vom Himalaya und ist schon sehr früh Land gewesen, während das Gebiet des Himalaya zu einem grossen Teil aus Meeresablagerungen besteht. Da in der angeführten Stelle des Wallace'schen Werkes gesagt wird, dass die Halbinsel Indien während der Tertiärperiode eine Insel gewesen ist, die mit dem Himalaya und mit Birma nicht in Verbindung stand, mag hier die später ausgesprochene und mehr authentische Ansicht des Verfassers des *Manual of the Geology of India*[1]) über diesen Gegenstand angeführt werden. „Die Halbinsel Indien gehörte während der Eocänzeit zu einer Landstrecke, vielleicht zu einem grossen Kontinent, der mit Afrika in Verbindung stand. Nach Osten hin war ein Meer, welches sich in nordöstlicher Richtung bis in die Gegend erstreckte, die heute von den Hügeln von Assam eingenommen wird. Ein anderes Meer im Nordwesten bedeckte teilweise oder ganz Persien, Belutschistan, die Indusebene und einen Teil der oberen Gangesebene. Ein Arm dieses Meeres erstreckte sich im Nordwesten das Industhal hinauf nach Ladak. Der Himalaya und vielleicht auch Tibet waren Land, erhoben sich aber höchst wahrscheinlich nicht bedeutend über das Meeresniveau. Ob der Himalaya mit der Halbinsel in Verbindung stand, ist ungewiss, aber höchst wahrscheinlich war es der Fall, denn östlich von Dehra Dun sind in der Gangesebene keine Meeresbildungen bekannt. Und wenn die eisenschüssigen Bänder der Subathugruppe Laterit sind, wie es den Anschein hat, so muss der Trapp-

[1]) Erste Auflage, Teil I, S. LIII.

detritus, aus dem er besteht, aller Wahrscheinlichkeit nach aus der Halbinsel stammen. Dieselbe muss sich demnach nordwärts bis an den Fuss des Himalaya in die Gegend von Umballa erstreckt haben . . . Während der Miocänzeit dagegen war im westlichen Sindh das Meer vorherrschend, allerdings war es weniger ausgedehnt als während der Eocänzeit, denn alle Miocänschichten im Pandschab und am Fuss des Himalaya enthalten keine Meeresfossilien und sind wahrscheinlich Flussbildungen."

Hierdurch wird es wahrscheinlich gemacht, dass wenigstens während der späteren Tertiärzeit die Halbinsel Indien nicht vom östlichen Himalaya und von Birma isoliert gewesen ist, dass also die Verschiedenheit der Faunen dieser Gebiete hauptsächlich oder ausschliesslich auf die Verschiedenheit der physischen Beschaffenheit und des Klimas zurückzuführen sind.

Subregionen. — Von Dr. Wallace wird die orientalische Region in vier Subregionen eingeteilt: 1. die indische, Vorderindien umfassend, 2. die ceylonische, Ceylon und den südlichen Teil von Indien umfassend, 3. die indochinesische, Assam, Birma und die innerhalb der Region liegenden Teile von China umfassend, und 4. die indomalaiische, den malaiischen Archipel und die Philippinen umfassend.

Von Dr. Blanford [1]) ist die folgende Einteilung vorgeschlagen worden:

I. Himalaische Subregion: Die südlichen Abhänge des Himalaya vom Fuss bis ungefähr zur Baumgrenze.

---

[1]) *Fauna of British India* — Mammalia, V.

II. Indische Subregion: Indien vom Fuss des Himalaya bis zum Kap Comorin mit Ausschluss der Malabarküste, aber mit Einschluss des nördlichen Teils von Ceylon.

III. Malabarische oder ceylonische Subregion: Die Malabarküste und die benachbarten Hügel nördlich bis zum Tapti, sowie der südliche Teil von Ceylon.

IV. Birmanische Subregion: Birma mit Ausnahme des südlichen Teils von Tenasserim, sowie Assam und die zwischenliegenden Gegenden.

V. Malaiische Subregion: Der südliche Teil von Tenasserim, die Halbinsel Malakka und die malaiischen Inseln bis zur Wallace'schen Linie.

Ob die Philippinen zu dieser Subregion gerechnet werden oder ob sie eine besondere Subregion bilden müssen, mag zweifelhaft sein.

VI. Indochinesische Subregion: Mit diesem nicht ganz einwandfreiem Namen wird die Subregion bezeichnet, die von dem innerhalb der Grenzen der orientalischen Region liegenden Teil von China gebildet wird.

Einige dieser Subregionen müssen nach der Ansicht von Dr. Blanford vielleicht weiter zerlegt werden. „Die Fauna der nordwestlichen Provinzen und des Pandschabs ist z. B. von der des südlichen Indiens wesentlich verschieden, und beide Distrikte unterscheiden sich in zoologischer Hinsicht wieder von den Walddistrikten des südwestlichen Bengalens. Auch die Tierwelt von Pegu und Arakan einerseits und die der trockenen Gegenden von Oberbirma andererseits sind wesentlich von einander ver-

schieden. In noch höherem Grade unterscheidet sich die Fauna der subtropischen von derjenigen der gemässigten Regionen des Himalaya. Von Wallace wurden die subtropischen Himalayagegenden mit der birmanischen Region vereinigt, und diese beiden Distrikte sind vielleicht zoologisch näher mit einander verwandt, als mit irgend einer anderen Subregion."

Neuere Entdeckungen lassen keinen Zweifel darüber, dass die Philippinen mit Ausnahme von Palawan und der Calamianinseln eine besondere Subregion bilden müssen.

Allgemeiner Charakter der Säugetierfauna. — Die Anzahl eigentümlicher Gattungen von Säugetieren ist in der orientalischen Region geringer als in der äthiopischen. Nur zwei Familien sind vollständig und eine ist annähernd auf die Region beschränkt. Mit der äthiopischen Region hat sie das Fehlen gewisser Gruppen von Insektenfressern und Nagetieren, wie der typischen Spitzmäuse (*Sorex*), der Murmeltiere (*Arctomys*) und der Wühlmäuse (*Microtus*) gemein. Dagegen kommen Schweine (*Sus*) und Hirsche häufig vor. Die letzteren gehören allerdings zu anderen Gruppen als diejenigen der holarktischen Region. Auch Bären zweier verschiedener Gattungen kommen in der Region vor. Warzenschweine (*Phacochoerus*), Erdschweine (*Orycteropus*), Klippschliefer (*Procaviidae*) und Rohrrüssler (*Macroscelididae*) gehören zu den charakteristischen äthiopischen Tieren, kommen dagegen in der orientalischen Region weder im lebenden noch im fossilen Zustand vor. Auch Giraffen, eine Anzahl Antilopengattungen und Flusspferde fehlen, doch ist dies ein verhältnismässig moderner Charakter der Region, indem die meisten dieser Formen, wie wir gesehen haben, im Pliocän von Indien und Birma vorkommen. Einen bemerkenswerten Unterschied zwischen der orien-

talischen und der äthiopischen Region bildet der Umstand, dass die grosse Mehrzahl der fruchtfressenden Fledermäuse (ebenso wie die von Madagaskar) der typischen Gattung *Pteropus* angehören, die in Aethiopien fehlt. Andererseits fehlen die drei äthiopischen Gattungen dieser Familie in der orientalischen Region. Ueberhaupt sind die Flugtiere beider Regionen auffallend von einander verschieden. Aethiopien besitzt die Flughörnchen der Familie der *Anomaluridae*, während die orientalischen Flughörnchen sämtlich der Familie der *Sciuridae* angehören. Die Gattung *Pteromys* ist der Region eigentümlich. Von den Insektenfressern ist der sogenannte fliegende Maki (*Galeopithecus*) ein orientalischer Typus, der in Aethiopien nicht vertreten ist. Die Spitzhörnchen (*Tupaiidae*) der orientalischen Region sind in Aethiopien durch die Rohrrüssler (*Macroscelididae*) vertreten. Von der holarktischen unterscheidet sich die orientalische Region durch das Vorkommen von Affen und Halbaffen, ferner durch das Vorkommen der genannten Gruppen, die jetzt auf die orientalische und die äthiopische Region beschränkt sind, sowie durch das Fehlen der typischen Edelhirsche, Murmeltiere, Ziesel, Wühlmäuse u. s. w., und das spärliche Vorkommen von Schafen und echten Ziegen, die die Region nur an der nordwestlichen Grenze von Indien betreten.

Von der Familie der menschenähnlichen Affen (*Simiidae*) fehlen in der orientalischen Region die Schimpansen und die Gorillas. Ihre Stelle wird von den Orang-Utans (*Simia*) von Borneo und Sumatra eingenommen, die durch die rötliche Färbung ihres Haares charakterisiert sind und sich vom Menschentypus weiter entfernen als die beiden anderen Gattungen. Orangs haben aber anscheinend Nordindien während der Pliocänzeit bewohnt, und auch

Schimpansen existierten damals, so dass die Region wahrscheinlich als die ursprüngliche Heimat der grossen menschenähnlichen Affen angesehen werden muss. Auch die kleineren, unter dem Namen Gibbons (*Hylobates*) bekannten langarmigen Affen sind charakteristisch für die orientalische Region, wo sie von Assam durch die birmanischen und malaiischen Gegenden bis Hainan und Kambodja verbreitet sind. Fossil kommen diese Affen im Miocän von Mitteleuropa vor. Im indischen Pliocän sind dagegen Reste derselben, vielleicht infolge der geringen Grösse derselben, noch nicht aufgefunden worden. Die orientalischen Gattungen der *Cercopithecidae* sind jetzt von den äthiopischen ganz verschieden, obwohl, wie wir gesehen haben, die Gattung *Papio* im indischen Pliocän und noch im Pleistocän von Madras vorkommt. Hier mag bemerkt werden, dass dies die einzige von den äthiopischen Affengattungen ist, die in Arabien vorkommt. Von den anderen Gattungen ist *Macacus* vorzugsweise orientalisch, kommt aber auch in Nordafrika, Kaschmir, Tibet und Japan vor. Auch die Schlankaffen (*Semnopithecidae*) sind fast ganz auf die orientalische Region beschränkt. Ueber die Grenzen der Region hinaus kommen sie in Kaschmir und Osttibet vor. Beide Gattungen kommen im europäischen und im indischen Pliocän vor und sind daher offenbar alte Typen, die früher auf der östlichen Hälfte der alten Welt weit verbreitet waren. Jede dieser beiden Gattungen bildet eine besondere Unterfamilie, die alle beide äthiopische Gattungen besitzen, die im fossilen Zustand unbekannt sind. Es ist daher zu vermuten, dass sich die äthiopischen Gattungen (wie die Warzenschweine) innerhalb der Grenzen der äthiopischen Region aus orientalischen Typen entwickelt haben. Zur Familie der Schlankaffen gehört auch

der Nasenaffe (*Nasalis*) von Borneo. Die Halbaffen sind in der orientalischen Region durch zwei Familien vertreten. Die Familie der *Lemuridae* umfasst die Loris der Gattungen *Nycticebus* und *Loris*, von denen die erstere über die birmanische, die malaiische und die indochinesische Subregion verbreitet ist, während die letztere auf Südindien und Ceylon beschränkt ist. Diese Tiere sind mit den westafrikanischen Pottos (*Perodicticus*) nahe verwandt, aber über ihre Urgeschichte ist nichts bekannt. Die Familie

Fig. 60. Plumper Lori *(Nycticebus tardigradus).*

der Langfüsser (*Tarsiidae*) mit der einzigen Gattung *Tarsius*, die man in mehrere Arten zerlegt hat, kommt vorzugsweise in der malaiischen Subregion, ausserdem auf Celebes und den Philippinen vor.

Von den Insektenfressern sind die abweichendsten und bemerkenswertesten Formen die fliegenden Makis (*Galeopithecus*), die eine besondere Unterordnung bilden und vom südlichen Tenasserim über die Halbinsel Malakka und die malaiischen Inseln bis auf die Philippinen verbreitet sind.

Von diesen Tieren kennen wir, ebenso wenig wie von den Langfüssern, fossile Reste. Sie sind wahrscheinlich verhältnismässig moderne Typen. Die charakteristischste orientalische Familie dieser Gruppe ist die der Spitzhörnchen (*Tupaiidae*). Sie stehen in ihrem Körperbau in der Mitte zwischen den Spitzmäusen und Eichhörnchen. Die typische Gattung *Tupaia* [1]) ist über Indien, die birma-

Fig. 61. Spitzhörnchen *(Tupaia tana)*.

nische und die malaiische Subregion verbreitet, fehlt aber in Ceylon. Der einzige Vertreter der federschwänzigen Spitzhörnchen (*Ptilocercus*), die durch die federförmige Spitze des äusserst langen Schwanzes charakterisiert sind, ist auf Borneo und einige der benachbarten Inseln beschränkt. Die europäischen miocänen Gattungen *Lanthanotherium* und *Galerix* waren, wie bereits früher erwähnt wurde, wahr-

[1]) Zwei Arten *(T. murina* und *T. frenata)* werden oft als *Dendrogale* abgetrennt, was jedoch nicht nötig ist (s. Thomas, *Proc. Zool. Soc.* 1892, S. 225).

scheinlich Vorfahren dieser Familie, und diese Verbreitung der Familie ist ein gutes Beispiel der nahen Verwandtschaft zwischen europäischen mitteltertiären Säugetieren und denen der malaiischen Subregion. Dass *Tupaia* auf Ceylon nicht vorkommt, deutet vermutlich darauf hin, dass die Gattung eigentlich eine malaiische ist, die erst spät nach Indien eingewandert ist. Die Familie der Igel (*Erinaceidae*), die, wie bereits nachgewiesen wurde, eine alte ist, hat in der orientalischen Region eine sehr bemerkenswerte Verbreitung. Echte Igel (*Erinaceus*) kommen in Indien, aber nicht auf Ceylon vor, und westlich von der Bai von Bengalen sind sie unbekannt. Hier werden sie durch die mehr rattenförmigen und stachellosen Tiere vertreten, die die Gattungen *Gymnura* und *Hylomys* bilden. Eine verwandte Form ist *Necrogymnurus* aus dem europäischen Oligocän. Das Fortleben dieser alten Typen tertiärer Insektenfresser lässt, wie nebenbei bemerkt werden mag, auch die früher [1]) ausgesprochene Vermutung als berechtigt erscheinen, dass die Opossums in dieser Region weitergelebt haben, nachdem sie längst aus Westeuropa verschwunden waren. Von den Maulwürfen (*Talpidae*) tritt die typische Gattung *Talpa* an den Grenzen von Indien noch eben in die Region ein. Von der Familie der Spitzmäuse (*Soricidae*) fehlt die typische Gattung *Sorex*, und die Sektion der Familie, zu welcher diese Gattung gehört, ist nur durch die Gattung *Soriculus* vertreten, die von den südlichen Abhängen des Himalaya bis nach China vorkommt. Von den weit verbreiteten gemeinen Spitzmäusen (*Crocidura*) zu zu reden, ist überflüssig, dagegen mag erwähnt werden, dass von zwei fast schwanzlosen und schuppenfüssigen

[1]) S. 70, 79.

Arten, die die Gattung *Anurosorex* bilden, die eine in Assam, die andere in Osttibet und Peking vorkommt. *Chimarrogale* umfasst zwei Wasserspitzmäuse, von denen die eine im östlichen Himalaya, in den Hügeln nördlich von Birma und am Berge Kini Balu auf Borneo, die andere in Japan vorkommt.

Sehr reich ist die Region an katzenartigen Raubtieren (*Felidae*), von denen sie mehr Arten enthält als irgend eine andere Region. Der Tiger (*Felis tigris*) wird gewöhnlich als eins der charakteristischsten Tiere von Indien betrachtet. Allein da er nördlich bis nach Sibirien vorkommt, da er fossil innerhalb des Polarkreises gefunden worden ist und da er andererseits in Ceylon fehlt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass er erst verhältnismässig spät von Nordosten her in die Region eingewandert ist. Das Verbreitungsgebiet des Löwen (*F. leo*) in dieser Region beschränkt sich auf Indien und geht östlich nicht über die Bai von Bengalen hinaus. Da dieses Tier während der Pleistocänzeit in Europa weit verbreitet war und jetzt in ganz Afrika vorkommt, so mag es im Gegensatz zum Löwen als ein wesentlich westlicher Typus betrachtet werden. Gewisse Reste aus dem indischen Pleistocän, die dem Tiger zugeschrieben worden sind, stammen vielleicht vom Löwen. Andere Arten von *Felis* sowie der Jagdleopard (*Cynaelurus*) kommen in Indien und Afrika vor, und einige derselben sind im europäischen Pleistocän vertreten. Nur der Sumpfluchs (*F. chaus*) kommt östlich von der Bai von Bengalen, aber nicht über Birma hinaus vor. Andererseits giebt es gewisse Arten, die im wesentlichen orientalische Formen sind. Hierher gehören der Nebelparder (*F. nebulosa*) und die Marmorkatze (*F. marmorata*), die über die malaiische Subregion und Indien verbreitet

sind, aber in Ceylon fehlen. Die rostfleckige Katze (*F. rubiginosa*) ist auf Indien und Ceylon, die indische Wüstenkatze (*F. ornata*) auf Indien allein beschränkt.

An Zibethkatzen und deren Verwandten (*Viverridae*) ist die orientalische Region ebenso reich wie die äthiopische. Sie bildet in dieser Hinsicht einen auffallenden Kontrast gegen die holarktische Region, die nur je eine Art von *Genetta* und *Herpestes* in Südeuropa enthält. Die letztere Gattung betritt das Gebiet der Region auch von der orientalischen Region aus in Kaschmir. Von echten Zibethkatzen (*Viverra*) sind sämtliche Arten mit Ausnahme einer äthiopischen Form orientalisch, und einige derselben sind auf die Gegenden östlich von der Bai von Bengalen beschränkt. Eine kleine Art wird von manchen Zoologen unter dem Namen *Viverricula* abgesondert. Die schön gefärbten Linsangs (*Linsanga*) sind ausschliesslich orientalisch und zwar kommen sie nur in der himalaischen und der malaiischen Subregion vor. In Westafrika sind sie durch die nahe verwandte Gattung *Poiana* vertreten. Ebenfalls für die Region charakteristisch sind die beiden Arten von *Hemigale*. Sie sind beide ausschliesslich malaiisch, *H. Hosei* ist auf die Gebirge im Norden von Borneo beschränkt. Die Palmzibethkatzen der Gattung *Paradoxurus* sind über die ganze Region verbreitet und haben auch Vertreter auf Ceylon. In der äthiopischen Region werden sie durch die verwandte Gattung *Nandinia* vertreten. Die beiden kleinzahnigen Palmzibethkatzen, die die Gattung *Arctogale* bilden, sind auf die birmanische und die malaiische Subregion beschränkt, ebenso der Binturong, der einzige Vertreter der Gattung *Arctitis*. Die einzige Art der Gattung *Cynogale* ist auf die malaiische Subregion beschränkt. Alle genannten Formen gehören zur Unter-

familie der *Viverrinae*. Von den in der äthiopischen Region so zahlreich vertretenen *Herpestinae* kommen hier nur Arten der weit verbreiteten Gattung *Herpestes* vor. *Herpestes* und *Viverra* kommen im europäischen Oligocän vor, die letztere auch im Pliocän von Frankreich und Indien. Sonst ist keine Gattung im fossilen Zustand bekannt. Wahrscheinlich sind aber die meisten anderen Gattungen verhältnismässig moderne Abkömmlinge der älteren Formen, und die hohe Entwickelung einer zuerst im europäischen Oligocän auftretenden Gruppe ist ein weiterer Beleg für die Verwandtschaft der Faunen der beiden Gegenden.

Die gestreifte Hyäne (*Hyaena striata*) ist zwar keineswegs auf Indien beschränkt, sondern sie ist über Südwestasien bis nach Nordafrika verbreitet, aber sie ist unbekannt in Ceylon sowie in den Gegenden, die östlich von der Bai von Bengalen liegen. Da Reste der gefleckten Hyäne (*H. crocuta*) in einer Höhle in Madras gefunden worden sind und häufig im Pleistocän von Süd- und Mitteleuropa vorkommen, so unterliegt es keinem Zweifel, dass diese beiden Tiere ebenso wie der Löwe westliche Typen sind. Und es ist eigentümlich, dass fast alle westlichen Säugetiertypen, die bis nach Indien verbreitet sind (im folgenden wird ein Verzeichnis gegeben werden), zu Gattungen gehören, die erst aus dem Miocän oder Pliocän bekannt sind, während sehr viele von den malaiischen oder östlichen Typen bereits aus dem Oligocän bekannt sind. Während der Pliozänzeit war eine Hyänenart östlich bis nach China verbreitet, und während derselben Zeit waren verschiedene Arten in Indien sehr häufig.

Was die *Canidae* betrifft, so steht die orientalische Region hinter der äthiopischen zurück, indem sie keine einzige eigentümliche Gattung besitzt. Aber sie besitzt

einen echten Wolf (*Canis pallipes*), drei Arten wilder Hunde (*C. rutilans* u. s. w.), die wegen des Fehlens des hintersten Zahns im Unterkiefer und einiger anderer Merkmale zuweilen als besondere Gattung (*Cyon*) betrachtet werden. Während aber der indische Wolf, der bis in das südliche Arabien verbreitet ist, sowohl in Ceylon, als auch östlich von der Bai von Bengalen unbekannt ist, kommen die wilden Hunde in der ganzen Region vor. Ausserhalb der Region sind sie durch eine Art in den Gebirgen von Centralasien vertreten, und auch eine fossile Art aus dem europäischen Pleistocän ist bekannt. Der Wolf, der mit der europäischen Art sehr nahe verwandt ist, mag der Nachkomme einer in den Siwalikschichten gefundenen fossilen Art sein, aber der Umstand, dass er in Ceylon fehlt, deutet wohl darauf hin, dass er Südindien erst verhältnismässig spät erreicht hat. Füchse sind östlich von der Bai von Bengalen nicht bekannt, und der Schakal geht östlich nicht über Birma hinaus.

Die orientalische Region besitzt im Gegensatz zur äthiopischen drei Arten von Bären. Der himalaische Kragenbär (*Ursus torquatus*) kommt in den Walddistrikten des Himalaya, in Birma und in der indochinesischen Subregion vor. Der kleine malaische Bär (*U. malayanus*) ist auf die birmanische und die malaische Subregion, und der grosse indische Lippenbär (*Melursus ursinus*), der einzige Vertreter einer besonderen Gattung, auf Indien und Ceylon beschränkt. Man kennt ihn fossil aus dem Pleistocän von Madras. Er stammt wahrscheinlich von einer siwalischen Art (*U. Theobaldi*) ab, die der älteste bekannte Vertreter der echten Bären ist, und die malaiische Art ist vielleicht der Nachkomme einer ausgestorbenen Art, die im Pleistocän des Narbadathals vorkommt.

Eins der bemerkenswertesten orientalischen Raubtiere ist der Panda oder Katzenbär (*Aelurus fulgens*). Er kommt vom östlichen Himalaya bis Jünnan vor und ist der einzige in der alten Welt lebende Vertreter der *Procyonidae*. Merkwürdigerweise sind die Reste einer viel grösseren Art der Gattung im englischen Pliocän entdeckt worden, woraus hervorgeht, dass *Aelurus* früher weit verbreitet war. Da alle anderen bekannten Glieder der Familie in

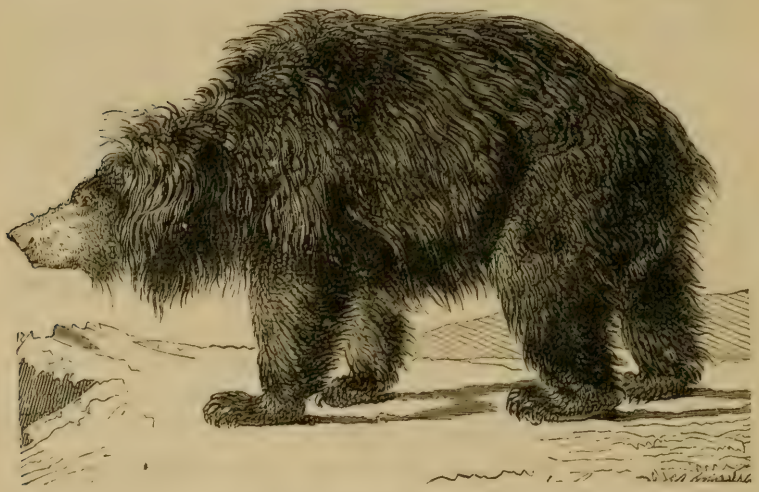


Fig. 62. Der Lippenbär *(Melursus ursinus)*.

der neuen Welt vorkommen, so dürfte die Auffindung fossiler Typen in Ostasien zu erwarten sein, da das Verbreitungsgebiet der Gruppe früher einmal kontinuierlich gewesen sein muss.

Von den *Mustelidae* sind vier Gattungen für die Region sehr charakteristisch, wenn auch zwei derselben nicht auf sie beschränkt sind. Die erste derselben, *Arctonyx* (Sanddachs), umfasst drei Arten, von denen zwei in der hima-

laischen und der birmanischen Subregion, die dritte in Tibet vorkommt. Die einzige orientalische Art der Honigdachse (*Mellivora*) ist auf Indien ausschliesslich Ceylon beschränkt. Eine fossile Art kommt in den Siwalikschichten vor. Die einzige andere lebende Form ist äthiopisch. Diese Verbreitung deutet darauf hin, dass die Gattung aus Nordindien stammt, dass sie von hier aus

Fig. 63. Indischer Honigdachs (*Mellivora ratel*).

nach Afrika gewandert ist, als beide Kontinente in Verbindung standen, und dass sie in Südindien (wo sie an der Malabarküste unbekannt ist) erst sehr spät angekommen ist. Die dritte Gattung, *Helictis*, umfasst dachsartige Tiere mit langen buschigen Schwänzen und ist durch vier Arten vertreten, die von Indien bis China verbreitet sind, aber nicht in Ceylon vorkommen. Endlich der Teledu oder

Stinkdachs (*Mydaus meliceps*) der malaiischen Subregion ist der einzige Vertreter seiner Gattung und kommt in hochgelegenen Gegenden von Java, Sumatra und Borneo vor. Fossile Vertreter dieser beiden Gattungen sind nicht bekannt.

Von den Nagetieren bilden die furchenzähnigen Eichhörnchen (*Rhithrosciurus*) einen eigentümlichen auf Borneo beschränkten Typus, und die Zwergeichhörnchen (*Nannosciurus*) sind durch vier malaiische Arten vertreten. Die einzige weitere Art kommt in Westafrika vor. Die echten Eichhörnchen (*Sciurus*) erreichen, wie erwähnt, den Höhepunkt ihrer Entwickelung in der malaiischen Subregion. Die Flughörnchen sind durch die Gattungen *Pteromys* und *Sciuropterus* vertreten. Die erstere ist ausschliesslich orientalisch, die letztere hat eine Art in der östlichen und eine in der westlichen Hälfte der holarktischen Region und kommt ausserdem fossil im französischen Miocän vor. Von *Muridae* besitzt diese Region nicht weniger als elf eigentümliche Gattungen, die in den meisten Fällen nur durch je eine Art vertreten sind. Eine andere ist auf die orientalische und äthiopische Region beschränkt. Von den eigentümlichen Gattungen ist eine der bemerkenswertesten *Chrotomys* aus den Gebirgen von Luzon. Sie gehört zur Unterfamilie der *Hydromyinae*, deren typische Formen in Australien vorkommen [1]). Die einzige Art dieser Gattung unterscheidet sich von anderen Gliedern der Unterfamilie dadurch, dass sie drei (statt zwei) Paar Molaren besitzt, so dass sie einen Uebergang zu den echten Mäusen bildet. Das Tier hat die Grösse einer Ratte und ist leicht an einem lederfarbigen Streifen zu erkennen, welcher den

[1]) S. 57.

Rücken entlang läuft. Luzon hat noch eine andere Ratte geliefert, die vorläufig zu der australischen Gattung *Xeromys* [1]) gestellt worden ist. Einen anderen ausschliesslich orientalischen Typus bildet *Platacanthomys*, ein schlafmausartiges Tier von der Malabarküste, welches eine besondere Unterfamilie bildet. Ebenfalls eine besondere Unterfamilie bildet die auf die Philippinen beschränkte Gattung *Phlaeomys*, die dadurch charakterisiert ist, dass ihre Molaren in drei Querloben geteilt sind. Die einzige Art ist sehr gross. Nahe verwandt ist *Crateromys*, eine riesige rauhhaarige graue oder schwärzliche Ratte aus den Gebirgen von Luzon. An Grösse ist sie einem kleinen Murmeltier vergleichbar. Von *Phlaeomys* unterscheidet sie sich durch kleinere Krallen und einen buschigeren Schwanz und die vollkommen höckerigen Molaren. Die einzige Art der birmanischen rattenförmigen Gattung *Hapalomys* unterscheidet sich von allen anderen Gliedern der Unterfamilie der *Murinae* dadurch, dass sie sowohl auf den unteren als auch auf den oberen Molaren drei Reihen von Höckern besitzt. Der einzige Vertreter der verwandten Gattung *Vandeleuria* ist über Indien, Ceylon und Jünnan verbreitet. Die pinselschwänzigen Baummäuse (*Chiropodomys*), von denen es drei Arten giebt, sind auf die birmanische und die malaiische Subregion beschränkt, und die durch eine kleine rote Ratte vertretene Gattung *Pithechirus* ist nur von Sumatra und Java bekannt. Die Rüsselratte (*Rhynchomys*) ist in den Gebirgen von Luzon einheimisch. Sie hat die Grösse einer gewöhnlichen Ratte, eine ausserordentlich dünne und lange Schnauze und sehr schwache Schneidezähne. Wahrscheinlich ernährt sie sich von tieri-

[1]) Anhang, No. 31.

schen Substanzen, vielleicht von Raupen. Zwei andere Typen von den Philippinen sind die Gattungen *Carpomys* und *Batomys*, die erstere mit zwei, die letztere mit einer Art. Sie sind mehr oder weniger schlafmausartige Formen mit stumpfen Schnauzen, dickem wolligem Pelz und langen behaarten Schwänzen. Die Buschratten (*Golunda*) endlich haben einen indischen und einen äthiopischen Vertreter.

Ein interessantes Beispiel, wie die gegenwärtige Verbreitung einer Gattung durch paläontologische Entdeckungen aufgeklärt wird, bilden die quastenschwänzigen Stachelschweine *(Atherura)*, die jetzt durch eine Art in der malaiischen und eine zweite Art in der westafrikanischen Subregion vertreten sind. Beide werden durch eine Form verbunden, von welcher fossile Zähne im Distrikt Karnul von Madras gefunden worden sind. Hieraus kann man schliesen, dass sie wahrscheinlich auch in der Siwalikfauna vertreten war. Zu derselben Familie (*Hystricidae*) gehört ein eigentümliches Stachelschwein von Borneo, welches die Gattung *Trichys* bildet.

Von Huftieren ist zunächst eine auf die Region beschränkte Gruppe von Rindern zu erwähnen, die eine Sektion der Gattung *Bos* bilden. Sie sind durch gewisse Merkmale am Schädel und an den Hörnern sowie durch die dunkle Farbe der Männchen oder beider Geschlechter charakterisiert. Von diesen Tieren bewohnt der Gaur (*B. gaurus*) sowohl indische als malaiische Gegenden, scheint aber Ceylon nie erreicht zu haben. Der Banteng (*B. sondaicus*) kommt nur östlich von der Bai von Bengalen vor. Fossile Vertreter dieser Gruppe finden sich im indischen Pleistocän, und gewisse generalisierte Gattungen aus den Siwalikhügeln und dem Pleistocän von Südeuropa, bei denen die Weibchen gewöhnlich ungehörnt waren, mögen

die Vorfahren derselben gewesen sein. Der indische Büffel *(B. bubalus)* ist von den äthiopischen Formen wesentlich verschieden und ist durch Vorfahren im indischen Pliocän und Pleistocän vertreten. In Ceylon ist er häufig, aber östlich von der Bai von Bengalen ist er im eigentlich wilden Zustand nicht bekannt. Der Philippinenbüffel oder Tamarao *(B. mindorensis)* wird von einigen als eine Kreu-

Fig. 64. Japanische Antilope *(Nemorhaedus crispus).*

zung zwischen der zuletzt genannten Art und dem Anoa von Celebes betrachtet. Vorfahren des letzteren kommen, wie bereits erwähnt, in den Siwalikschichten vor. Die kurzhörnigen Ziegen der Gattung *Hemitragus* sind durch zwei indische Arten vertreten, von denen die eine den Himalaya, die andere die Nilgiri bewohnt. Eine dritte Art kommt in Südarabien vor. Eine fostile Art findet sich in den Siwalikhügeln und eine zweite auf der Insel

Perim, so dass die Gruppe eine wesentlich indische ist. Ihre gegenwärtige Verbreitung lässt sich, wie bereits erwähnt wurde, nur durch die Annahme einer Kälteperiode erklären. Von den ziegenartigen Gattungen *Nemorhaedus* und *Cemas* ist die erstere in der Region weit verbreitet und kommt auch in Nordchina und Japan vor. Die andere Gattung ist nur durch den Goral im Himalaya vertreten. Im fossilen Zustand sind sie beide nicht bekannt. Einen bemerkenswerten Gegensatz gegen die äthiopische Region bildet die orientalische Region durch ihre Armut an Antilopen. Allerdings ist diese Armut lediglich ein Charakter der gegenwärtigen Epoche, indem in den Siwalikschichten afrikanische Typen zahlreich vertreten sind. Die einzigen lebenden Formen sind die vierhörnige Antilope *(Tetraceros quadricornis)*, der Schwarzbock *(Antilope cervicapra)* und der Nylgau *(Boselaphus tragocamelus)*, von denen jede eine besondere Gattung bildet und die sämtlich auf Indien ausschliesslich Ceylon beschränkt sind. Es ist sehr bemerkenswert, dass echte Antilopen und Gazellen östlich von der Bai von Bengalen unbekannt sind. Dies mag allerdings seinen Grund darin haben, dass diese Gegenden für die Lebensweise dieser Tiere ungeeignet sind. Der Nylgau, der fossile Vertreter im indischen Pleistocän und Pliocän hat, ist mit der Gruppe der afrikanischen Kuduantilopen verwandt, während die vierhörnige Antilope ein naher Verwandter der Duckerantilopen ist. Echte Ziegen *(Capra)* und Schafe *(Ovis)* kommen in den Regionen nur an der Nordwestgrenze von Indien vor, wo sie von der holarktischen Region her eingedrungen sind. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass von einer, vielleicht von beiden Gruppen fossile Vertreter in den Siwalikschichten vorkommen.

Einer der bemerkenswertesten Züge, durch die sich die orientalische Region von der äthiopischen unterscheidet, ist das Vorkommen zahlreicher *Cervidae*. In dieser Hinsicht unterscheidet sich die äthiopische Region auch von der holarktischen. Die Mehrzahl der orientalischen Hirsche werden jetzt zur Gattung *Cervus* gerechnet, allein die typische Gruppe der Edelhirsche fehlt vollständig. Ihre Stelle wird vom Samber *(C. unicolor)* und seinen Verwandten eingenommen, die die Gruppe der Zackenhirsche bilden. Der Sumpfhirsch *(C. Duvauceli)* bildet mit einer anderen Art die Gruppe der Sumpfhirsche, und der indische gefleckte Hirsch *(C. axis)* repräsentiert allein die Gruppe der Axishirsche. Sumpfhirsche kommen in den Siwalikschichten häufig vor, fehlen aber, wie es scheint, in den Pikermischichten. Die unter dem Namen Muntjaks *(Cervulus)* bekannten, durch einen langen Rosenstock und ein kurzes Geweih gekennzeichneten kleinen Hirsche sind für die orientalische Region sehr charakteristisch, obgleich sie auch durch eine Art in Tibet vertreten sind. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie im europäischen Pliocän vorkommen.

Die Zwergmoschustiere *(Tragulidae)*, die im europäischen Oligocän und Miocän häufig sind — Reste der westafrikanischen Gattung kommen in den letzteren Schichten und im indischen Pliocän vor —, sind in der orientalischen Region durch die Gattung *Tragulus* vertreten, die seit der Siwalikepoche bekannt ist und jetzt über Indien, Ceylon und die Philippinen verbreitet ist. Wilde Kamele sind zwar nicht bekannt, aber es ist wahrscheinlich, dass Indien und die holarktische Region ihre ursprüngliche Heimat gewesen ist. Reste der Gattung *Camelus* sind nämlich im Pliocän der Siwalikhügel gefunden worden.

Charakteristisch für die orientalische Region ist die grosse Anzahl echter Schweine *(Sus)*, die sie besitzt. Indien selbst wird von einer Art *(Sus cristatus)* bewohnt, die mit dem europäischen Wildschwein nahe verwandt ist, und die malaiische Subregion ist die Heimat einer beträchtlichen Anzahl von Arten, die von der letzteren mehr oder weniger verschieden sind. Im Pliocän und im Pleistocän von Indien ist die Gattung zahlreich vertreten, aber es finden sich in keiner dieser beiden Formationen äthiopische Typen der Familie.

Die orientalische Region ist ausser der äthiopischen die einzige, in welcher jetzt noch die Familie der *Rhinocerotidae* vertreten ist. Die drei lebenden asiatischen Formen unterscheiden sich von den afrikanischen dadurch, dass sie Vorderzähne besitzen, die den letzteren fehlen. Eins der orientalischen Nashörner (*R. sondaicus*) ist von Ostbengalen bis auf die malaiischen Inseln verbreitet, ein zweites (*R. sumatrensis*) von Assam bis ebendahin, die grosse indische Art (*R. unicornis*) ist dagegen östlich von Assam, ebenso in Ceylon unbekannt. Fossile Reste des letzteren finden sich im Pleistocän des Narbadathals, und Ahnenformen von dieser Art und von *R. sondaicus* kommen im Pliocän der Siwalikhügel vor. Sehr bemerkenswert ist das Vorkommen äthiopischer Formen der Gattung in den zuletzt genannten Ablagerungen sowie im Pleistocän von Madras. Es ist fast unmöglich, das Aussterben dieser Gruppe in Indien, ebenso wie das Verschwinden anderer äthiopischer Typen zu erklären. Eins der zweihörnigen ausgestorbenen indischen Nashörner (*R. platyrhinus*) war, wie es scheint, der Stammvater der lebenden Art *R. simus* in Afrika und der ausgestorbenen Art *R. antiquitatis* aus dem Pleistocän von Nordasien und Europa. Die letztere Art hat sich

wahrscheinlich in den Gegenden entwickelt, die zwischen Indien und China liegen, und von hier ist es mit dem Mammut nordwärts und westwärts bis zu den arktischen Tundren gewandert. Was die *Equidae* betrifft, so ist zu erwähnen, dass Arten von *Equus* im Pleistocän von Centralindien und Madras vorkommen, und dass wilde Esel (eines vom afrikanischen wesentlich verschiedenen Typus) in Sindh und Kach vorkommen. Dagegen ist diese Gattung ganz unbekannt in den östlich von der Bai von Bengalen gelegenen Gegenden von Ceylon, also in denselben Gegenden, in denen auch die Antilopen fehlen. Von den *Tapiridae* bewohnt der malaiische Tapir (*Tapirus indicus*) die Halbinsel Malakka nördlich bis Mergui und die Inseln Sumatra und Borneo. Fossile Reste von Tapiren kommen zwar im Pliocän der Siwalikhügel nicht vor, wohl aber in Höhlen in China.

Der indische Elefant (*Elephas indicus*), der sich vom afrikanischen durch die dünneren und zahlreicheren Schmelzplatten der Molaren unterscheidet, ist über den grösseren Teil der Region verbreitet. Er findet sich in Indien, Ceylon, Birma, Malakka, Cochinchina und Sumatra. Diese Art ist nahe verwandt mit dem Mammut (*E. primigenius*). Höchst wahrscheinlich sind beide Nachkommen einer Art aus den Siwalikschichten (*E. hysudricus*), deren Molaren einen Typus zeigen, wie er gerade bei einer solchen Ahnenform zu erwarten sein würde. Wenn dies richtig ist, so ist das Mammut nach Nordeuropa und Sibirien wahrscheinlich von denjenigen Gegenden aus vorgedrungen, die unmittelbar östlich von Indien liegen. Die ausgestorbenen sogenannten stegodonten Elefanten (wie *E. Clifti* und *E. insignis*) finden sich, wie bereits in einem früheren Kapitel erwähnt wurde, vorzugsweise in dieser Region. Einige

Arten derselben kommen in Nordchina und Japan vor. Da diese Elefanten den Uebergang zwischen *Elephas* und *Mastodon* bilden, und da diejenige Art der letzteren Gattung, die als Stammform der Elefanten gelten kann, auf das indische und malaiische Pliocän beschränkt ist, so kann mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden, dass sich die Elefanten innerhalb der Grenzen der orientalischen Region aus den Mastodons entwickelt haben. Im Pleistocän des Narbadathals in Centralindien kommt eine Art (*E. namadicus*) vor, die mit *E. antiquus* aus dem europäischen Pleistocän nahe verwandt ist. Bei beiden stehen die Molaren in ihrem Bau in der Mitte zwischen denen der lebenden indischen und afrikanischen Art. *Elephas planifrons* aus den Siwalikschichten, dessen Molaren einen noch mehr generalisierten Typus zeigen, ist nahe verwandt mit *E. meridionalis* aus dem oberen Pliocän von Europa, und es ist sehr wahrscheinlich, dass der erstere der Stammvater des afrikanischen Elefanten ist. Es verdient erwähnt zu werden, dass die stegodonten Elefanten bis in die Pleistocänzeit lebten, und dass einige Arten derselben, die Indien bewohnten, ebenso wie gewisse Mastodons, ostwärts bis Java, Borneo, China und Japan verbreitet waren.

Schliesslich sind noch die Schuppentiere zu erwähnen, die jetzt in der orientalischen und der äthiopischen Region vorkommen und die, wie es scheint, durch eine ausgestorbene Gattung im europäischen oberen Oligocän vertreten sind. Sie unterscheiden sich von allen anderen Säugetieren durch die Schuppen, welche den ganzen Körper und den Schwanz bedecken. Die orientalischen Arten sind durch die geringe Grösse der Ohren sowie dadurch charakterisiert, dass zwischen den Schuppen zahlreiche isolierte Haare stehen,

und dass sich die mittlere Reihe von Schuppen bis an die Spitze des Schwanzes fortsetzt. Von den drei orientalischen Arten ist *Manis javanica* von Birma über Malakka bis Java und Borneo, *M. aurita* über Nepal und die indochinesische Subregion verbreitet, während *M. pentadactyla* auf Indien und Ceylon beschränkt ist. Sehr bemerkenswerth ist der Umstand, dass Krallenknochen, die von denen des Riesen-

Fig. 65. Weissbäuchiges Schuppentier *(Manis tricuspis)*.

schuppentiers (*M. gigantea*) von Westafrika nicht zu unterscheiden sind, in einer Höhle im Distrikt Karnul von Madras entdeckt worden sind.

In der folgenden Liste sind die Hauptergebnisse der vorhergehenden Uebersicht tabellarisch zusammengestellt. Die der Region eigentümlichen Gruppen oder Arten sind kursiv gedruckt.

I. **Primates.**

Simiidae.

Simia. Borneo und Sumatra; fossil in Indien.

Hylobates. Birmanisch und malaiisch; fossil im europäischen Miocän.

Cercopithecidae.

Macacus. Jetzt hauptsächlich orientalisch, aber in die holarktische Region eintretend; fossil im europäischen und indischen Pliocän.

Semnopithecus. Eine isolierte Art in Osttibet, eine in Kaschmir; fossil im Pliocän von Europa und Indien.

Nasalis. Borneo.

Lemuridae.

Nycticebus. Birmanisch, malaiisch und indochinesisch.

Loris. Südindien und Ceylon.

Tarsiidae. Sonst nur in Celebes.

Tarsius. Malaiisch, bis nach Celebes.

II. **Insectivora.**

Galeopithecidae.

Galeopithecus. Malaiisch.

Tupaiidae.

Tupaia. Indisch und malaiisch.

Ptilocercus. Borneo und einige benachbarte Inseln.

Erinaceidae.

Gymnura. Birmanisch und malaiisch.

Halomys. Birmanisch und malaiisch.

Soricidae.

Soriculus. Himalaisch und indochinesisch.

II. **Insectivora** (fortgesetzt).

Anusorex. Eine Art in Assam, eine in Tibet und Peking.

Chimarrogale. Eine Art im östlichen Himalaya, in Birma und auf Borneo, eine zweite in Japan.

III. **Carnivora.**

Felidae. In der Region sehr zahlreich.

Cynaelurus. Indisch und äthiopisch; eine Art beiden Regionen gemeinsam; fossil im indischen Pliocän.

Viverridae.

Viverra. Alle Arten mit Ausnahme einer äthiopischen sind orientalisch; eine derselben oft als besondere Gattung (*Viverricula*) betrachtet; fossil im europäischen und indischen Pliocän.

Hemigale. Malaiisch.

Linsanga. Malaiisch und osthimalaisch.

Paradoxurus. Eine Art auf Celebes.

Arctogale. Birmanisch und malaiisch.

Arctitis. Birmanisch und malaiisch.

Cynogale. Malaiisch.

Ursidae.

Melursus. Indien und Ceylon.

Procyonidae.

Aelurus. Osthimalaisch und birmanisch; fossil im englischen Pliocän.

Mustelidae.

Arctonyx. Zwei Arten osthimalaisch und birmanisch, wahrscheinlich eine dritte in Tibet.

Mellivora. Eine indische und eine äthiopische Art; fossil im indischen Pliocän.

Helictis. Indien bis China.

Mydaus. Malaiisch.

IV. **Rodentia.**

Sciuridae.

Rhithrosciurus. Borneo.

Nannosciurus. Sonst durch eine westafrikanische Art vertreten.

Sciurus. Diese fast kosmopolitische Gattung erreicht den Höhepunkt ihrer Entwickelung in der malaiischen Subregion.

Pteromys.

Muridae.

Chrotomys. Philippinen (Luzon).

Xeromys. Philippinen (Luzon) und Australien.

Phlaeomys. Philippinen.

Crateromys. Philippinen (Luzon).

Hapalomys. Birma.

Vandeleuria. Indien und Birma.

Chiropodomys. Birmanisch und malaiisch.

Pithechirus. Sumatra und Java.

Rhynchomys., *Carpomys.*, *Batomys.* } Philippinen (Luzon).

Golunda. Eine indische und eine äthiopische Art.

Hystricidae.

Atherura. Eine malaiische und eine westafrikanische Art; fossil im indischen Pleistocän.

Trichys. Borneo.

V. **Ungulata.**

Bovidae.

Bos. Die *Bibos*-Gruppe ausschliesslich orientalisch.

V. **Ungulata** (fortgesetzt).

Hemitragus. Zwei indische Arten, eine dritte in der südarabischen Subregion von Aethiopien; fossil im indischen Pliocän.

Nemorhaedus. In der Region weit verbreitet (himalaisch, birmanisch und malaiisch), auch in Nordchina und Japan.

Cemas. Himalaisch.

Tetraceros. Indisch.

Antilope. Indisch; fossil im Pleistocän.

Boselaphus. Indisch; fossil im Pleistocän und Pliocän.

Cervidae.

Cervus. Die Gruppen der Zackenhirsche, der Sumpfhirsche und der Axishirsche sind für die Region charakteristisch, die erste kommt auch in der austromalaiischen vor.

Cervulus. Hauptsächlich orientalisch, aber eine Art in Tibet.

Tragulidae.

Tragulus. Indien, Ceylon und malaiische Subregion; fossil im indischen Pliocän.

Suidae.

Sus. Erreicht das Maximum der specifischen Entwickelung in der malaiischen Subregion.

Rhinocustidae.

Rhinoceros. Die drei lebenden orientalischen Arten unterscheiden sich von den äthiopischen durch den Besitz von Vorderzähnen.

V. **Ungulata** (fortgesetzt).

Tapiridae.

Tapirus. Malaiisch, lebend sonst nur im neogäischen Reich; fossil weit verbreitet, aber in der Siwalikfauna fehlend.

Elephantidae.

Elephas. Der lebende orientalische Elefant ist vom äthiopischen wesentlich verschieden, aber mit dem holarktischen Mammut nahe verwandt; die Gruppe der stegodonten Elefanten hauptsächlich orientalisch, auch in Nordchina und Japan.

VI. **Effodientia.**

Manidae.

Manis. Sonst nur in der äthiopischen Region; fossil im indischen Pleistocän.

Urgeschichte der Region. — Die Beziehungen der Halbinsel Indien zum Himalayagebiet sind bereits im Anfang des Kapitels erörtert worden. Dass früher wahrscheinlich eine Landverbindung zwischen Indien und Afrika über Madagaskar existiert hat, ist in einem früheren Kapitel erwähnt worden. Diese Verbreitung muss bereits vor der Pliocänzeit zu existieren aufgehört haben, und die Nachkommen der Säugetiere der Siwalikfauna haben ihren Weg nach Aethiopien wahrscheinlich über Syrien oder Arabien genommen. Während der Pliocänzeit hätte Indien keine besondere Region neben Aethiopien bilden können, und selbst während der Pleistocänzeit war die Verwandtschaft der Faunen beider Gebiete eine viel grössere als jetzt. Die Ursache dieses allmählichen Verschwindens der modernen äthiopischen Typen aus Indien wird wahrschein-

lich nie erkannt werden, aber es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass die allmähliche Erkaltung der nördlichen Halbkugel bei dem Herannahen der Eiszeit wesentlich mitgewirkt hat, da sich die gegenwärtige Verbreitung von *Hemitragus* nur durch die Annahme eines starken Sinkens der Temperatur in Indien erklären lässt.

Die Säugetiere, welche jetzt die orientalische Region bewohnen und für dieselbe charakteristisch sind, lassen sich in fünf Gruppen einteilen. Die erste derselben umfasst diejenigen, welche in Indien und westlich oder südwestlich von Indien vorkommen, aber grösstenteils in Ceylon oder östlich von der Bai von Bengalen unbekannt sind. Zu dieser Gruppe gehören die folgenden:

Insectivora. Erinaceus.

Carnivora. Felis leo. Aethiopisch; im europäischen Pleistocän.

Felis chaus. Aethiopisch; im europäischen Pleistocän; östlich bis Birma.

Felis caracal. Aethiopisch.

Cynaelurus jubatus. Aethiopisch.

Hyaena striata. Westasien und Nordafrika.

Hyaena crocuta. Aethiopisch; im indischen und europäischen Pleistocän. Im birmanischen und im malaiischen Gebiet ist die Gattung nicht vertreten.

Canis aureus. Südwestasien; bis nach Birma.

Canis pallipes. Südarabien.

Mellivora. Die indische Art mit der äthiopischen nahe verwandt.

Rodentia. Golunda. Aethiopisch; die indische Art auch auf Ceylon.

Ungulata.	Hemitragus.	Südarabien.
	Antilopen.	Oestlich von der Bai von Bengalen unbekannt.
	Equus.	

Die zweite Gruppe umfasst solche Gattungen und Arten, die zugleich in Indien und Ceylon vorkommen, die aber sonst überall unbekannt sind. Hierher gehören:

Primates.	Loris.
Carnivora.	Felis rubiginosa.
	Melursus.
Rodentia.	Golunda Ellioti.
Ungulata.	Bos bubalus.
	Cervus axis.
	Tragulus memimna.
Effodientia.	Manis pentadactyla.

Die dritte Gruppe umfasst Formen, die auf Indien beschränkt sind. Zu ihr gehören nur:

Felix ornata.
Boselaphus.
Tetraceros.
Antilope.
Rhinoceros unicornis.

Zu der vierten Gruppe gehören Gattungen oder Arten, die zugleich in Indien und östlich von der Bai von Bengalen vorkommen, die aber in Ceylon und in den westlichen und südwestlichen Gegenden unbekannt sind. Zu dieser Gruppe gehören:

Primates.	Hylobates.
Insectivora.	Tupaia.
Carnivora.	Felis tigris.
	Felis nebulosa.

Carnivora (fortgesetzt).	Felis marmorata.
	Aelurus.
	Helictis.
	Arctonyx.
Ungulata.	Bos gaurus.
	Bos frontalis.
	Nemorhaedus.
	Cervus porcinus.

Die letzte Gruppe umfasst (ausser anderen) die folgenden Gattungen und Arten, die nur östlich von der Bai von Bengalen vorkommen:

Primates.	Simia.
	Nasalis.
	Nycticebus.
	Tarsius.
Insectivora.	Galeopithecus.
	Gymnura.
	Hylomys.
Carnivora.	Mydaus.
Rodentia.	Rhithrosciurus.
	Trichys.
Ungulata.	Bos sondaicus.
	Tragulus javanicus.
	Tapirus.
Effodientia.	Manis javanica.

Es liessen sich noch andere Formen hinzufügen, allein die genannten genügen, um zu zeigen, dass die gegenwärtige Säugetierfauna von Indien ein Gemisch von westlichen und östlichen Typen ist.

Die erste Gruppe ist eine durchaus moderne. Sämtliche Gattungen mit Ausnahme von *Erinaceus* (die seit dem Miocän bekannt ist) sind vor dem unteren Pliocän unbekannt, und alle mit Ausnahme von *Erinaceus* und *Golunda* kommen in den Siwalikschichten vor. Von den Raubtieren stammen alle mit Ausnahme der drei ersten von Siwalikformen ab, und es ist sehr wahrscheinlich, dass die drei Arten von *Felis* von katzenartigen Raubtieren abstammen, die im siwalischen oder im persischen Pliocän vorkommen. In diesem Falle ist der Löwe, und nicht der Tiger, als das charakteristische grosse katzenartige Raubtier Indiens zu betrachten.

Die zweite Gruppe ist, vielleicht mit Ausnahme von *Loris*, ebenfalls eine moderne, da alle Formen ausser *Loris* und *Golunda* im Pliocän oder Pleistocän von Indien Vorfahren besitzen und keine der Gattungen vor der Pliocänepoche bekannt ist. Aus der Abwesenheit so vieler von den kleineren Typen orientalischer Säugetiere in der Siwalikfauna darf nicht geschlossen werden, dass die Gattungen während der Pliocänzeit nicht in Indien lebten. Sie erklärt sich dadurch, dass die Schichten zur Erhaltung ihrer Reste ungeeignet sind. Für die zweite Gruppe gelten dieselben Bemerkungen wie für die erste.

Die vierte und fünfte Gruppe haben weniger Zusammenhang mit der Siwalikfauna, und sie umfassen zum Teil ältere Typen. Rinder, die mit *Bos gaurus* nahe verwandt sind, sind z. B. aus den Siwalikschichten nicht bekannt, obgleich solche Formen im indischen Pleistocän vorkommen. Auch ein siwalischer Tapir ist nicht bekannt. *Tupaia* ist nahe verwandt mit *Galerix* aus dem Miocän und *Lanthanotherium* aus dem Oligocän von Europa. *Gymnura* ist verwandt mit *Necrogymnurus* aus dem europäischen

Oligocän, und *Hylobates* kommt im europäischen Miocän vor [1]). Die Gründe für die Annahme, dass der Tiger erst verhältnismässig spät in Südindien eingewandert ist, sind bereits angeführt worden. Das Vorkommen von *Simia* in der Siwalikfauna ist nachgewiesen. Ueber die Paläontologie der anderen Gattungen wissen wir leider gar nichts.

Auf die Verwandtschaft der Faunen von Westafrika und der malaiischen Subregion ist bereits hingewiesen worden. Gewisse Thatsachen, wie z. B. das Vorkommen von *Nycticebus* in der malaiischen Subregion sowie das Vorkommen von *Loris* in Südindien und Ceylon deuten aber auch auf einen Zusammenhang der malaiischen Fauna mit der von Südindien und Ceylon hin. Um diesen Zusammenhang zu erklären, hat Dr. Blanford [2]) die Möglichkeit einer direkten Landverbindung zwischen beiden Gebieten erörtert. Die Annahme einer solchen Verbindung ist aber nach seiner Ansicht kaum nötig, da in solchen Fällen die richtige Erklärung darin besteht, dass es sich um das Fortleben alter Typen der tropischen Waldregionen handelt. Und es mag hier hervorgehoben werden, dass die malaiischen Typen, die auch in Westafrika vorkommen oder daselbst durch verwandte Formen vertreten sind, solche sind, die entweder im indischen Pliocän oder Pleistocän vertreten sind, oder solche, deren Vorkommen wir in diesen Schichten erwarten würden, wenn in denselben kleinere Formen überhaupt erhalten wären. *Simia, Anthropopithecus, Dorcatherium* und *Tragulus* sind z. B. sämtlich in den Siwalikschichten vertreten, und *Atherura* kommt im

---

[1]) Wenn ich nicht irre, habe ich Zähne aus dem oberen Oligocän der französischen Phosphorite gesehen, die mit denen von *Hylobates* grosse Aehnlichkeit haben.

[2]) *Manual of Geology of India*, 1. Aufl., Teil I, S. LXVIII.

Pleistocän von Madras vor. Unter diesen Umständen ist es aber durchaus nicht unwahrscheinlich, dass Loris, Linsangs und Palmzibethkatzen, die mehr oder weniger Zwischenformen zwischen den lebenden malaiischen und westafrikanischen Vertretern dieser Gruppen waren, während der Pliocänzeit in Indien gelebt haben. Und *Nannosciurus* kommt sicher im indischen Pliocän vor. Sehr richtig bemerkt Dr. Wallace [1]) über die malaiische Subregion: „In der orientalischen Region kommen nur hier die typischen äquatorialen Formen von Organismen vor, die einem Klima angepasst sind, welches durch gleichförmige, aber nicht übermässige Wärme, reichliche Feuchtigkeit und Gleichförmigkeit während des ganzen Jahres charakterisiert ist. Diese günstigen Lebensbedingungen finden sich in drei weit von einander entfernten Distrikten, im malaiischen Archipel, in Westafrika und im äquatorialen Südamerika. Dies ist vielleicht der Grund, weshalb die Tapire und die Trogons von Malakka den südamerikanischen so ähnlich sind, und dass die grossen anthropoiden Affen und die Nashornvögel von Westafrika ihre nächsten Verwandten in Borneo und Sumatra haben."

Wenn auch die Säugetierfauna der malaiischen Subregion in mancher Hinsicht Aehnlichkeit mit der westafrikanischen hat, so zeigt sie andererseits auch wesentliche Abweichungen von der äthiopischen Fauna im allgemeinen. Von birmanischen und malaiischen Typen, die in Afrika fehlen, sind namentlich *Tapirus*, *Gymnura*, *Tupaia*, *Hylobates* und *Aelurus* zu nennen. Da die Vertreter der vier letzten Gattungen sämtlich Tiere von geringer Körpergrösse sind, so darf dem Fehlen derselben in den Siwalik-

[1]) *Geographical Distribution of Animals*, Bd. I, S. 335.

schichten keine grosse Bedeutung beigelegt werden. Von *Tapirus* dagegen würden sich ohne Zweifel Reste erhalten haben. Da aber diese Gattung sowohl in den Siwalikschichten, als auch im Pliocän von Pikermi und Persien fehlt, während sie im Pliocän von Frankreich, Deutschland, England und China vorkommt, so darf wohl angenommen werden, dass sie die malaiischen Gegenden auf einem nördlich von Indien gelegenen Wege erreicht hat. Das Vorkommen von *Aelurus* im englischen Pliocän lässt darauf schliessen, dass für diese Gattung dasselbe gilt. Dann liegt aber die Annahme sehr nahe, dass die anderen genannten Gattungen, die sämtlich im europäischen Tertiär vertreten sind, auf einem ähnlichen Wege nach Osten gewandert sind. Hierbei verdient noch besonders hervorgehoben zu werden, dass diejenigen von diesen Gattungen, die in Indien vorkommen, auf die östlichen oder südlichen Distrikte beschränkt sind.

Was den Zeitpunkt der Abtrennung Ceylons von Indien betrifft, so beweisen die zahlreichen Arten von Säugetieren, die beiden Gebieten gemeinsam sind, dass dieselbe erst verhältnismässig spät eingetreten ist, allerdings zu einer Zeit, als verschiedene Säugetiere, die jetzt Südindien bewohnen, diesen Teil ihres Verbreitungsgebietes noch nicht erreicht hatten.

Bei Erörterung der Möglichkeit einer früheren Landverbindung durch die Bai von Bengalen zwischen Ceylon und Südindien einerseits und den malaiischen Gegenden andererseits weist Dr. Blanford darauf hin, dass das Oceanbett keine Anhaltspunkte liefert, die zu Gunsten einer solchen Annahme sprechen. Da ausserdem die Säugetierfaunen beider Gebiete wesentlich von einander abweichen, so kann mit ziemlicher Sicherheit angenommen

werden, dass diese Gegenden niemals in engerer Verbindung als gegenwärtig gestanden haben. Wenn eine einigermassen ausgedehnte Verbindung existiert hätte, so würde das Vorkommen von Antilopen, Gazellen und vielleicht auch von Eseln in den mehr offenen Distrikten von Oberbirma zu erwarten sein, und die Bai von Bengalen würde schwerlich eine so scharfe Grenze für das Vorkommen der Wölfe, Füchse, Hyänen und der anderen auf S. 391 genannten Säugetiere gebildet haben, als sie thatsächlich bildet. Das Verzeichnis dieser Tiere beschränkt sich auf lebende Formen. Wenn auch fossile Typen in dasselbe aufgenommen worden wären, so hätte wahrscheinlich *Hippopotamus* hinzugefügt werden müssen, da die ausgestorbenen orientalischen Vertreter der Gattung nicht über Birma hinaus vorkommen (wohin sie offenbar von Nordindien her die Flussthäler entlang wanderten) und auch keine Arten aus dem Tertiär von China, Japan und den malaiischen Inseln bekannt sind. Diese Thatsachen sowie die Tiefe des Meeres in der Bai von Bengalen widersprechen der Anahme von Wallace [1]), dass Borneo und die übrigen malaiischen Inseln früher mit Ceylon einerseits und Hainan andererseits in Verbindung gestanden haben.

Malaiische Subregion. — Es ist unmöglich, hier eine ausführliche Beschreibung der Säugetierfauna der Halbinsel Malakka und der malaiischen Inseln zu geben. Ich wähle daher die Borneogruppe aus, da hier im Gegensatz zu Java die Fauna der typischen malaiischen Subregion gut entwickelt ist. Ich wähle Borneo hauptsächlich deshalb, weil seine Fauna von A. H. Everett [2]) und C. Hose [3])

[1]) a. a. O. S. 359.

[2]) Anhang, No. 14.

[3]) *Descriptive Account of the Mammals of Borneo*, Diss. Norfolk, 1893.

gründlich bearbeitet worden ist. Auf Grund dieser Arbeiten ist das folgende Verzeichnis, abgesehen von einigen Verbesserungen und Zusätzen, aufgestellt worden. Arten wie die Ratten, die Mäuse und die Büffel, die ohne Zweifel eingeführt sind, sind weggelassen. Everett schliesst Paláwan in die Borneogruppe ein und umgrenzt dieselbe durch eine Linie, „die von einem Punkt unmittelbar westlich von der Insel St. Julian in der Tambelangruppe ausgeht, südlich an Gross-Natuna und nördlich an Labuan vorbeigeht, dann die 100 Faden-Linie entlang läuft, so dass Balábac, Paláwan, die Calamianinseln und die Cuyoinseln eingeschlossen werden, auf derselben Tiefenlinie nach der Südseite von Paláwan zurückkehrt, von da nach Cagayan Sulu und Sibutu läuft und dann durch die Makassarstrasse (die Paternosterinseln und die Inselchen Lauriot und Solombo einschliessend) und die Karimatastrasse nach der Insel St. Julien zurückkehrt.“ In der folgenden Liste sind die der Gruppe eigentümlichen Gattungen und Arten kursiv gedruckt. Denjenigen, welche auf die Paláwan-Untergruppe beschränkt sind, ist der Name Paláwan in Klammern beigefügt.

Primates.

Simia satyrus. Sumatra.
Hylobates leuciscus. Java bis Philippinen.
„ *Muelleri.*
Semnopithecus maurus. Malakka und Java.
„ *chrysomelas.*
„ *cruciger.*
„ *Hosei.*
„ *Everetti.*
„ *rubicundus.*
„ *frontatus.*
Nasalis larvatus.

Primates (fortgesetzt).

Macacus arctoides. Birma, China, Osttibet u. s. w.

„ nemestrinus. Birma, Malakka, Sumatra und Java.

„ cynomolgus. Birma bis Philippinen.

Nycticebus tardigradus. Birma bis Philippinen.

Tarsius spectrum. Sumatra, Java und Banka.

Insectivora. Chimarrogale himalayica. Oestl. Himalaya und Hügel nördlich von Birma.

Crocidura fuliginosa. Oestl. Himalaya.

„ *foetida.*

„ *Doriae.*

„ indica.

„ *Hosei.*

Gymnura Rafflesi [1]). Süd-Tenasserim, Malakka und Sumatra.

Hylomys suilla. Birma, Malakka und Sumatra.

Ptilocercus Lowi. Auch auf einigen benachbarten Inseln.

Tupaia *murina.*

„ javanica. Java und Malakka.

„ *minor.*

„ *gracilis.*

„ *melanura.*

---

[1]) Jentink betrachtet die borneanische Form als eine besondere Art *(G. alba).*

Insectivora (fortgesetzt).

Tupaia ferruginea. Birma, Malakka, Sumatra und Java.

„ *splendidula.*

„ tana. Sumatra, Natunainseln.

„ *dorsalis.*

„ *picta.*

„ *montana.*

Galeopithecus volans. Malakka, Süd-Tenasserim, Siam, Sumatra und Java.

Carnivora. Felis planiceps. Malakka und Sumatra.

„ *badia.*

„ Temmincki. Oestl. Himalaya, Birma, Malakka und (?) Sumatra.

„ bengalensis. Indien bis Philippinen.

„ marmorata. Oestl. Himalaya bis Sumatra.

„ nebulosa. Oestl. Himalaya bis Formosa.

Viverra tangalunga. Malakka, Sumatra, Philippinen und Celebes.

Linsanga gracilis. Java und (?) Sumatra.

Paradoxurus leucomystax. Malakka und Sumatra.

„ hermaphroditus. Indien bis Java und Sumatra.

„ philippinensis. Philippinen.

Arctogale leucotis. Sikkim, Birma, Malakka und Sumatra.

Hemigale Hardwickei. Malakka und Sumatra.

„ *Hosei.*

Carnivora (fortgesetzt).

Arctitis binturong. Oestl. Himalaya, Birma, Siam, Malakka, Sumatra und Java.

Helictis *Everetti*.

Cynogale Bennetti. Malakka und Sumatra.

Herpestes brachyurus. Malakka.

„ semitorquatus. Sumatra [1]).

(?) Canis rutilans. Malakka, Sumatra und Java.

Ursus malayanus. Arakan, Tenasserim, Malakka, Java und Sumatra.

Mydaus meliceps [2]). Java und Sumatra.

Mustela flavigula. Indien bis China.

„ nudipes. Malakka und Sumatra.

Lutra sumatrana. Malakka, Sumatra und Java.

„ cinera. Indien bis Java und China.

Rodentia. Sciuropterus pulverulentus. Malakka.

„ Horsfieldi. Malakka und Java.

„ setosus. Sumatra.

„ genibarbis. Java.

„ *nigripes* (Paláwan).

Pteromys nitidus. Malakka und malaiische Inseln.

„ *phaeomelas*.

Rhithrosciurus macrotis.

---

[1]) Jentink, *Notes Leyden Museum*, Bd. XVI, S. 210 (1894).

[2]) Die Form von den Calamianinseln ist als *M. Marchei* abgetrennt worden.

Rodentia (fortgesetzt).

Sciurus bicolor. Oestl. Himalaya bis Siam und (?) Celebes.
„ Prevosti. Malakka, Sumatra und Celebes.
„ hippurus. Malakka und malaiische Inseln.
„ *Pryeri.*
„ *Brookei.*
„ tenuis. Malakka und malaiische Inseln bis Siam.
„ *Lowi.*
„ *Jentinki.*
„ notatus. Malakka, Sumatra, Java u. s. w.
„ insignis. Malakka, Sumatra und Java.
„ *Hosei.*
„ *Everetti.*
„ *Steerei* (Paláwan).
„ laticaudatus. Malakka.
„ soricinus. Java und Sumatra.

Nannosciurus exilis. Malakka und Sumatra.
„ *Whiteheadi.*
„ *melanotis.*

Mus *infraluteus.* Sumatra.
„ Muelleri. Sumatra.
„ *sabanus.*
„ neglectus. Philippinen.
„ Jerdoni. Oestl. Himalaya, Tenasserim, Java.

Rodentia (fortgesetzt).

Mus *alticola.*
„ ephippium. Sumatra, Philippinen.
„ *Margarettae.*
„ *raja.*
„ *ochraceiventer.*
„ *Whiteheadi.*
„ *boeodon.*
„ *baluensis.*
Chiropodomys *major.*
„ *pusillus.*
Hystrix *crassispinis.*
„ *pumila* (Paláwan).
„ Muelleri. Sumatra.
Trichys Guentheri.

Ungulata. Bos sondaicus. Birma, Malakka, Java und Bali.
„ Moellendorffi [1]) (Paláwan).
Cervus unicolor [2]), var. Wahrscheinlich eingeführt.
Cervulus muntjac.
Tragulus napu. Süd-Tenasserim bis Java und Sumatra.
„ *nigricans* (Paláwan).
„ javanicus. Malakka bis Cochinchina

---

[1]) Auf einen Schädel von Busuanga (Calamianinseln) begründet, der wahrscheinlich einer (? eingeführten) Rasse des Büffels angehört.

[2]) *C. equinus* ist nach Blanford von *C. unicolor* specifisch nicht verschieden. Dann ist wahrscheinlich die von C. Hose (*Ann. Mag. Nat. Hist.* Ser. 6, Bd. XII, S. 206) als *C. Brookei* beschriebene Form von Borneo ebenfalls nur eine Varietät.

Ungulata (fortgesetzt).

Sus vittatus. Java, Sumatra, Amboina, Batjan.

„ verrucosus. Java, Ceram.

„ *barbatus* [1]).

„ longirostris. Java.

Rhinoceros sumatrensis. Assam bis Siam, Malakka und Sumatra.

Tapirus indicus. Süd-Tenasserim, Malakka und Sumatra.

Elephas indicus. Wahrscheinlich eingeführt.

Effodientia. Manis javanica (Paláwan).

Die Gattungen *Nasalis*, *Trichys* und *Rhithrosciurus* sind der Gruppe eigentümlich, und *Ptilocercus* ist es nahezu. Einschliesslich der letzteren besitzt der malaiische Archipel nicht weniger als einundfünfzig eigentümliche Arten. Eine grosse Anzahl derselben kommt ausserdem auf Sumatra oder Malakka oder auf Sumatra und Malakka zugleich, eine geringere Anzahl auf Java vor. Nur sechs Arten kommen zugleich auf der Halbinsel Indien vor, unter diesen der indische Elefant und der Samber, die wahrscheinlich eingeführt sind. Zehn Arten kommen im östlichen Himalaya oder in Assam vor. Die bemerkenswerteste von diesen ist die himalaische Wasserspitzmaus (*Chimarrogale himalayica*), die nur im östlichen Himalaya, in den Bergen nördlich von Birma und am Berg Kini Balu im nördlichen Borneo vorkommt. Eine Bisamspitzmaus (*Crocidura fuliginosa*), die

[1]) *Sus ahaenobarbus*, Huet, von Paláwan, und *S. calamianensis*, Heude, von den Calamianinseln sind, wie Dr. Nehring (*Sb. Ges. Naturf. Berlin*, 1894, S. 190, 191) nachgewiesen hat, mit dieser Art identisch.

im östlichen Himalaya und auf Borneo vorkommt, ist ebenfalls sonst nirgends bekannt. Diese beiden Beispiele allein genügen, um zu beweisen, dass Borneo mit den nordwestlich gelegenen Ländern zu der Zeit in Verbindung gestanden haben muss, als sich die jetzt lebenden Arten von Säugetieren entwickelt haben. Der Umstand, dass die Wasserspitzmaus auf die Gebirge beschränkt ist, scheint darauf hinzudeuten, dass früher in der ganzen Region eine so niedrige Temperatur geherrscht hat, dass das Tier von einem Gebiet zu dem anderen übergehen konnte, oder vielleicht, dass es in den Tiefländern, die zwischen seinen jetzigen getrennten Wohnorten liegen, existieren konnte. Dass Borneo während der Pliocänzeit mit dem Hauptland verbunden war, geht daraus hervor, dass das siwalische *Mastodon latidens* auf der Insel vorkommt. Der auf Seite 237 abgebildete Zahn stammt aus Borneo.

Das gleichzeitige Vorkommen zahlreicher Arten auf Borneo, Sumatra und Malakka beweist ferner, dass diese Gebiete noch verhältnismässig spät unter einander in Verbindung gestanden haben müssen. Die ausserordentlich grosse Anzahl eigentümlicher borneanischer Formen scheint anzuzeigen, dass diese Insel nebst den benachbarten kleinen Inselchen zuerst von den übrigen isoliert worden ist. Trotzdem ist die verhältnismässig grosse Anzahl eigentümlicher Typen sehr merkwürdig. Ueber die Beziehung der Paláwan-Untergruppe zu Borneo schreibt Everett: „Die allgemeine Facies der Säugetierfauna der Untergruppe ist zwar deutlich borneanisch, allein es muss doch bemerkt werden, dass keine Art der Gruppe in ihrem ganzen Umfang eigentümlich ist. Es scheint also, dass Borneo zwar mit Balábac und Paláwan eng verbunden gewesen und mit diesen zugleich vom Hauptland Asien abgetrennt worden

ist, dass aber der Zusammenhang zwischen Borneo und Paláwan nur ein sehr unbedeutender gewesen ist."

Auffallend verschieden von Sumatra und Borneo und in geringerem Grade auch von Malakka ist, was die Säugetierfauna betrifft, die Insel Java. Eine grosse Anzahl typischer malaiischer Formen fehlt, dagegen kommen andere für Indien charakteristische Formen vor. Von fehlenden Tieren sind in erster Linie der auf Borneo und Sumatra vorkommende Orang-Utan (*Simia*) sowie der Elefant und der Tapir zu nennen. Der Elefant kommt sicher wild auf Sumatra vor, dagegen vermutet man, dass er auf Borneo durch den Menschen eingeführt worden ist[1]). Das javanische Nashorn (*R. sondaicus*) ist, wie wir gesehen haben, über Ostbengalen, Birma und Java verbreitet, dagegen ist sein Vorkommen in Borneo und Sumatra sehr zweifelhaft[2]). Die sumatranische Art (*R. sumatrensis*) dagegen, die auch auf Borneo vorkommt, fehlt auf Java. Es ist nämlich nachgewiesen[3]), dass gewisse Zähne aus dem Pleistocän von Borneo der letzteren angehören. Die Molaren beider Arten sind allerdings so ähnlich, dass sie fast gar nicht von einander zu unterscheiden sind. Sehr bemerkenswert ist es, dass zwar keine Siwalikform existiert, die mit *R. sumatrensis* verwandt ist, dass dagegen *R. sondaicus* von *R. sivalensis* kaum zu unterscheiden ist, ein Beweis, dass es ein sehr alter indischer Typus ist. Ein anderes Beispiel der Verschiedenheit der Säugetierfaunen von Java einerseits und von Borneo und Sumatra andererseits bietet der Banteng (*Bos banteng*), der auf diesen beiden Inseln

---

[1]) Nach Dr. Wallace soll *Ursus malayanus* in Java fehlen, was aber nach Dr. Blanford nicht richtig ist.

[2]) Jentink, *Notes Leyden Museum*, Bd. XVI, S. 231 (1894).

[3]) Busk, *Proc. Zool. Soc.* 1869, S. 409.

fehlt[1]), aber auf Java, Malakka und in Birma vorkommt. Ferner ist die Gattung *Hemigale*, deren typische Art auf Malakka, Sumatra und Borneo vorkommt, in Java ganz unbekannt. Dass die letztere Insel in direkter Verbindung mit dem Hauptland gestanden hat, wird dadurch bewiesen, dass beide Gebiete unter den lebenden Säugetieren gemeinsame Arten besitzen. Wenn ein weiterer Beweis überhaupt nötig wäre, so würde derselbe durch das Vorkommen fossiler Säugetiere gebildet werden, die man in Pati-Ajam auf Java[2]) gefunden hat. Es sind dies *Elephas trigonocephalus*, *E. bombifrons*, *E. Clifti*, *E. namadicus*, *E. hysudricus*, *Sus hysudricus*, *Bos sivalensis* und *Cervus Lydekkeri*. Mit Ausnahme der ersten und letzten (die vielleicht keine selbständigen Arten sind) sind es sämtlich indische Formen. *E. namadicus* ist pleistocän, alle anderen gehören der Siwalikfauna an. Die drei ersten Arten von *Elephas* gehören zur Gruppe der stegodonten Elefanten.

Um das Verhältnis der javanischen Fauna zu der des Restes der malaiischen Subregion zu erklären, hatte Dr. Wallace[3]) ursprünglich angenommen, dass Java, welches offenbar früher als Sumatra und Borneo isoliert wurde, unabhängig von diesen beiden Inseln eine kurze Landverbindung mit Malakka gehabt habe. Später wurde jedoch diese Ansicht aufgegeben[4]) und folgende Hypothese

---

[1]) Nach Dr. Blanford (*Fauna of British India — Mammalia* S. 490) soll der Banteng auch auf Borneo und vielleicht auch Sumatra vorkommen. Das Tier wird aber von Everett nicht in der Fauna von Borneo aufgeführt.

[2]) K. Martin, *Sammlungen Geol. Reichsmuseums in Leiden*, Bd. IV (1887).

[3]) *Geographical Distribution of Animals*, Bd. I, S. 359.

[4]) *Island Life*, S. 360.

aufgestellt. Gewisse Tertiärschichten auf Java, die für miocän gelten, machen es wahrscheinlich, dass während der fraglichen Epoche die Insel „mindestens tausend Meter tiefer gewesen ist als jetzt, und diese Depression erstreckte sich wahrscheinlich auch auf beträchtliche Teile von Sumatra und Borneo, so dass von ihnen nur einige kleine Inselchen übrig waren. Später trat eine allmähliche Hebung ein, die schliesslich die Inseln sämtlich mit dem Kontinent in Verbindung brachte. Dieser Zustand mag bis zur Eiszeit auf der nördlichen Halbkugel gedauert haben. Während des kältesten Teils derselben mögen einige himalaische Arten von Vögeln und Säugetieren nach Süden getrieben worden sein, wo sie sich über geeignete Teile des ganzen Gebietes ausbreiteten. Java wurde dann durch Senkung abgetrennt, und so wurde den auf der Insel lebenden Tieren der Rückweg abgeschnitten, während diejenigen, welche andere Teile des malaiischen Gebietes bewohnten, nach Norden zurückwanderten, nachdem die Kälte in ihrer ursprünglichen Heimat nachgelassen hatte. Die tropischen Wälder von Borneo, Sumatra und Malakka sind mehr für die typische malaiische Fauna geeignet, die daselbst in reichlicher Fülle entwickelt ist. Etwas später erstreckte sich die Senkung weiter nach Norden, Borneo und Sumatra wurden isoliert, aber die Halbinsel Malakka erstreckte sich als ein schmaler Rücken zwischen beiden hindurch bis nach Banka und Billiton. Es folgten weitere geringe Aenderungen des Klimas, und eine weitere Senkung trennte die zuletzt genannten Inseln von der Halbinsel Malakka. Zwei bis drei Arten von Tieren blieben auf diesen Inseln zurück und haben sich seitdem etwas verändert. So erklärt es sich, weshalb Sumatra und Borneo zuweilen eine gemeinsame Art besitzen, während auf der

zwischenliegenden Insel (Banka) eine besondere Form vorkommt [1]).“

Ohne auf das Nähere einzugehen, mag erwähnt werden, dass auch die Beziehung der Fauna von Borneo zu derjenigen der Paláwan-Untergruppe durch diese Hypothese eine durchaus befriedigende Erklärung findet. Das javanische Nashorn (*R. sondaicus*) ist, wie bereits erwähnt, mit *R. sivalensis* nahe verwandt. Dagegen ist, wie schliesslich noch erwähnt werden mag, der nächste Verwandte von *R. sumatrensis*, wie es scheint, das ausgestorbene *R. Schleiermacheri* aus dem europäischen Miocän, ein weiteres Beispiel der Verwandtschaft zwischen der typischen malaiischen Fauna und der Fauna des europäischen Mitteltertiärs.

Die Nikobaren, die Mentaweiinseln und die Weihnachtsinsel. — Neuere Untersuchungen über die Säugetiere von einigen der kleineren Inseln südwestlich von Sumatra, wie Nias und Sipora von der Mentaweigruppe, und die noch weiter südlich gelegene Weihnachtsinsel [2]) haben zu dem Ergebnis geführt, dass sie von den Säugetieren der grösseren Inseln wesentlich verschieden sind. Auf Sipora kommen nach O. Thomas [3]) ausser Fledermäusen die folgenden Arten vor. Die der Insel eigentümlichen Arten sind kursiv gedruckt:

Semnopithecus *Potenziani*.
Macacus nemestrinus. Weit verbreitet.
Tupaia ferruginea, var. hypochrysa. Java.
Paradoxurus, sp.

---

[1]) Ein Beispiel bilden die Vögel der Gattung *Pitta*.
[2]) Nicht mit der gleichnamigen Insel in Polynesien zu verwechseln.
[3]) *Ann. Mus. Civ. Genova*, Ser. 2, Bd. XIV, S. 660—672 (1895).

Pteromys nitidus. Weit verbreitet.
Sciuropterus *lugens*.
„ aurantiacus. Banka.
Sciurus *melanogaster*.
„ *fraterculus*.
Mus *siporanus*.
„ raja. Nördl. Borneo.

Auf der Weihnachtsinsel kommt, wie ebenfalls Thomas[1]) berichtet, eine eigentümliche Art von fruchtfressenden Fledermäusen (*Pteropus natalis*) vor, ferner eine Varietät einer weit verbreiteten Bisamspitzmaus (*Crocidura fuliginosa*) und zwei eigentümliche Ratten (*Mus Macleari* und *M. nativitatis*) von auffallender Grösse. Ueber die Bedeutung der Faunen dieser Inseln für das allgemeine Problem der Verbreitung bemerkt Thomas, dass die Fauna von Sipora „nicht die geringste specielle Verwandtschaft mit der sumatranischen zeigt, was dafür spricht, dass die Mentaweigruppe der Rest einer langen Halbinsel oder Insel von ähnlicher Form wie Malakka oder Sumatra ist, die aber mit diesen nicht in Verbindung stand. Weiter kann ich gegenwärtig nicht gehen, hauptsächlich weil wir so wenig über die kleinen Säugetiere der anderen Inseln der Gruppe wissen. Die der Nikobaren sind fast ganz und die von Simalu, Sibiru und Pagi ganz unbekannt, und von Nias und Engano sind fast nur Fledermäuse bekannt. Allein das wenige, was wir wissen, wie z. B. die Verwandtschaft von *Pteropus nicobaricus*, *Modiglianii* und *natalis* und von *Mus siporanus* und *Macleari* beweist, dass die Säugetiere ebenso wie die anderen Tiere durch die ganze Kette von den Nikobaren bis zur Weihnachtsinsel nahe mit einander verwandt sind.“

---

[1]) *Proc. Zool. Soc.* 1887, S. 511—514, und 1888, S. 532—534.

Philippinische Subregion. — Bisher wurden die Philippinen (ausgenommen Paláwan, die Calamianinseln u. s. w., die zur Borneogruppe [1]) gerechnet wurden) als ein Teil der malaiischen Subregion betrachtet, allein die Entdeckung einer sehr eigentümlichen Säugetierfauna in den Bergen von Luzon [2]) beweist, dass sie berechtigt sind, eine besondere Subregion zu bilden. Diese Gebirgsfauna, die wahrscheinlich auch auf Mindanao existiert, ist offenbar eine sehr alte, die eine gewisse Verwandtschaft mit der australischen erkennen lässt, während die Fauna der Ebene eine mehr moderne von orientalischem Typus ist. Merkwürdigerweise tritt eine Verwandtschaft mit der Fauna von Celebes keineswegs deutlich hervor. Ueber die Urgeschichte der Säugetierfauna dieser Gruppe ist leider nichts bekannt. Die aus dieser Subregion [3]) bekannt gewordenen Säugetiere mit Ausnahme der Fledermäuse sind in der folgenden Liste zusammengestellt. Die Namen von solchen Gattungen und Arten, welche dem Gebiet eigentümlich sind, sind kursiv gedruckt:

Primates.

Hylobates leuciscus.

Macacus cynomolgus. Eine besondere Rasse [4]).

Tarsius *philippinensis* [5]).

Nycticebus tardigradus.

---

[1]) S. 399.

[2]) Thomas, Anhang, No. 31.

[3]) Ausser der oben angeführten Abhandlung s. Bourns u. Dear, Anhang, No. 11.

[4]) Oft als *M. philippinensis* abgetrennt.

[5]) Meyer, *Abh. Mus. Dresden*, 1894, Art. I, S. 1, und 1896, Art. VI, wo einige andere Formen beschrieben sind.

Insectivora. Galeopithecus volans [1]).
Tupaia *Everetti.*

Carnivora. Viverra tangalunga. Bis nach Celebes.
Paradoxurus philippinensis. Auch auf Borneo.
Felis bengalensis.

Rodentia. Sciurus *philippinensis.*
„ *mindanensis.*
„ *samarensis.*
„ *Cagsi.*
Nannosciurus *concinnus.*
Chrotomys Whiteheadi } Berge von Luzon.
Xeromys *silaceus* }
Phlacomys Cumingi.
„ *pallidus* [2]).
Crateromys Schadenbergi }
Rhynchomys soricoides } Berge von Luzon.
Carpomys melanurus }
„ *phlaeurus* }
Batomys Granti.
Mus *luzonicus.*
„ *chrysocomus* }
„ *neglectus* } Berge von Luzon.
„ *ephippium* }

Ungulata. Bos *mindorensis.*
Cervus *philippinus.*
„ *Alfredi.*

---

[1]) Die philippinische Rasse ist als *G. philippinensis* abgetrennt worden.

[2]) Zweifelhaft.

Ungulata (fortgesetzt).

Sus celebensis, var[1]). Sonst nur auf Celebes.

Mit Ausnahme des *Tarsius*, der jetzt als besondere Art betrachtet wird, sind sämtliche Primaten weit verbreitete Formen, ebenso *Galeopithecus volans*, *Viverra tangalunga* und *Felis bengalensis*. Eine Verwandtschaft mit der Fauna von Borneo ist durch *Paradoxurus* und zwei Arten *Mus* angedeutet. Das Schwein ist eine typische Form von Celebes. Der Tamarao (*Bos mindorensis*) hat seinen nächsten Verwandten im Anoa von Celebes, allein es wird, wie bereits in einem früheren Kapitel erwähnt wurde, vermutet, dass das Tier ein Bestand vom Anoa und dem indischen Büffel ist. Die beiden Hirsche sind kleine Formen, die mit dem Samber auf Java und Borneo verwandt sind. Der zuerst genannte ist einfarbig, der zweite dagegen ist in allen Lebensaltern gefleckt. *Cervus marianus* von Luzon ist, wie es scheint, mit *C. philippinus* identisch.

Es ist bemerkenswert, dass sechs der Gruppe eigentümliche Gattungen sämtlich der Familie der *Muridae* angehören und dass fünf derselben nur aus den Bergen von Luzon bekannt sind. Es ist ferner sehr wahrscheinlich, dass die zur australischen Gattung *Xeromys* gerechnete Art eine besondere Gattung bilden muss. Die Familie der *Muridae* ist die einzige, welche Verwandtschaft mit der australischen Fauna zeigt. Auf die mäuseartigen Nagetiere brauchen wir hier nicht einzugehen, da dieselben bereits auf S. 376 besprochen worden sind.

Was sodann die den Gebirgen eigentümlichen Nagetiere betrifft, so ist die bemerkenswerteste Eigentümlich-

[1]) Identisch mit *S. Marchei*, Huet.

keit der Fauna der typischen Philippinen das Fehlen einer ganzen Anzahl der charakteristischsten malaiischen Säugetiergattungen. Dass von Primaten die Orangs (*Simia*) fehlen, ist vielleicht nicht sehr auffallend, dagegen ist es sehr bemerkenswert, dass kein einziger Schlankaffe (*Semnopithecus*) und nur je eine Art von *Macacus* und *Hylobates* vorkommt. Der Makak ist aber über sämtliche Inseln der Gruppe verbreitet und unterscheidet sich von anderen Formen seiner Art durch die helle Färbung, so dass es sehr unwahrscheinlich ist, dass er durch den Menschen eingeführt ist. Von malaiischen Gattungen, welche fehlen, sind besonders hervorzuheben *Linsanga*, *Arctogale*, *Arctitis*, *Cynogale*, *Herpestes*, die wilden Hunde der Untergattung *Cyon*, *Ursus*, *Tragulus* [1]) und *Elephas*. Fast ebenso ausgeprägte Eigentümlichkeiten zeigt die Vogelfauna.

Abgesehen vom Tamarao ist die Säugetierfauna der Tiefländer eine solche, wie sie auf dem Wege einer vorübergehenden Landverbindung mit einem Teil der malaiischen Gegenden, etwa über Paláwan mit Borneo, die Inselgruppe erreicht haben kann. Dass eine solche Verbindung verhältnismässig spät bestanden haben muss, ergiebt sich daraus, dass verschiedene Arten mit malaiischen Formen identisch sind, und dass mit Ausnahme von *Phlacomys* keine eigentümlichen Gattungen vorkommen. Das Fehlen zahlreicher malaiischer Typen deutet aber darauf hin, dass die Verbindung nur von kurzer Dauer gewesen sein kann, oder dass eine grosse Anzahl von Arten, die die Insel früher bewohnt haben, durch Versinken unter das Meeresniveau vernichtet worden sind. Andererseits lässt die Anwesenheit einer beträchtlichen Anzahl von weit verbreiteten

[1]) Durch *T. nigricans* auf Paláwan vertreten.

kontinentalen Vogeltypen vermuten, dass mit China eine freiere Verbindung als jetzt bestanden hat. Diese Verbindung wurde wahrscheinlich durch Formosa vermittelt. Die Bergfauna von Luzon deutet ohne Zweifel eine ältere Einwanderung an.

Anmerkung. — Es sind inzwischen zwei Abhandlungen über die Fauna der Natunainseln erschienen, nämlich O. Thomas, *Novitates Zool.*, Bd. II, S. 26—28, und Thomas u. Hartert, *a. a. O.* S. 409—429.

Neuntes Kapitel.

Die holarktische Region.

Allgemeiner Charakter der Säugetierfauna. — Säugetiere der östlichen Hälfte der holarktischen Region. — Pleistocänfauna der östlichen Hälfte der holarktischen Region. — Geographische Veränderungen seit der Pleistocänzeit. — Westlicher Teil der Region. — Arktische Subregion. — Europäische Subregion. — Centralasiatische Subregion. — Tibetanische Subregion. — Mandschurische Subregion. — Mittelländische Subregion. — Kaschmir. — Kanadische Subregion. Uebergangszone.

Bei weitem die umfangreichste von allen zoologischen Regionen ist diejenige, welche die ganze paläarktische und den grössten Teil der nearktischen Region von Sclater und Wallace umfasst und die von Dr. Heilprin (nach einem Vorschlag von Professor A. Newton) als holarktische Region bezeichnet wird. Bei der Abgrenzung dieser Region trennte Dr. Heilprin auf der westlichen Halbkugel eine sonorische „Uebergangsregion“ und auf der östlichen Halbkugel eine ähnliche mittelländische oder tyrrhenische Uebergangsregion ab. Die erstere wird jetzt als selbständige Region anerkannt. Eine scharfe Abgrenzung der mittelländischen Region ist dagegen nicht möglich, entweder weil wir die Verbreitung der Arten nicht hinreichend kennen oder weil eine scharfe Grenze überhaupt nicht existiert. Wir wollen daher das mittelländische Gebiet einstweilen zur holarktischen Region rechnen, ohne damit einer späteren Ent-

scheidung der Frage vorzugreifen. Aber selbst wenn die beiden Uebergangsgebiete Dr. Heilprin's als selbständige Regionen anerkannt werden sollten, ist die Bezeichnung „holarktische Region" nichtsdestoweniger gerechtfertigt. Es liegt daher kein Grund vor, die eingeschränkte holarktische Region, wie Dr. Blanford vorgeschlagen hat, aquilonische Region zu nennen. Die holarktische Region umfasst demnach denjenigen Teil von Arktogäa, der in der neuen Welt nördlich von der sonorischen und in der alten Welt nördlich von der äthiopischen und der orientalischen Region liegt. Das ganze Gebiet liegt ausserhalb der Tropen, und Dr. Heilprin sagt von ihm: „Keine andere Region ist hinsichtlich der Mannigfaltigkeit der physischen Verhältnisse mit der holarktischen zu vergleichen. Jede Form der Bodengestaltung und des Klimas, die in anderen Regionen vorkommen mag, ist auch in diesem Gebiete vertreten. Von den Eisfeldern des hohen Nordens bis zu den glühenden Wüstenstrecken Turkestans im Süden und von den bewaldeten Tiefländern bis zu den Gipfeln der Gebirge, die sich hoch in die Region des ewigen Schnees erheben, finden wir alle Abstufungen des Klimas, die für die kalte, die gemässigte und die heisse Zone charakteristisch sind. Dichte Nadelholzwälder im Norden und Walddistrikte von fast tropischer Ueppigkeit der Vegetation im Süden wechseln mit ausgedehnten Grasebenen oder Weideländern (die *Tundras* in Sibirien, die Prairien in Amerika), die in manchen Fällen auf weite Strecken nur eine spärliche, in anderen dagegen eine äusserst mannigfaltige Vegetation entwickeln. In dieser Region finden wir neben ausgedehnten Wüstenstrecken das höchste Tafelland (in Centralasien) und zugleich das grösste Tiefland, die sibirische und nordosteuropäische Ebene."

Obwohl die Einheit des grössten Teils der nearktischen und der paläarktischen Region seit langer Zeit von den amerikanischen Zoologen anerkannt wird, sind neuerdings in England [1]) einige Versuche gemacht worden, diese künstliche Trennung beizubehalten. Ein Vorschlag geht dahin, von beiden Gebieten eine arktische oder boreale Cirkumpolarprovinz abzutrennen, der beste Beweis dafür, dass die Trennung in keiner Weise gerechtfertigt ist.

Dr. Merriam [2]) will, wenn ich ihn recht verstehe, eine beiden Halbkugeln gemeinsame boreale Cirkumpolarregion unterscheiden. In Nordamerika erkennt er südlich von dieser eine Uebergangsregion an, auf die noch weiter südlich die sonorische Region folgt. In der alten Welt hat er als Aequivalent der sonorischen die mittelländische Region der europäischen Autoren, aber er sagt nichts über das Aequivalent der Uebergangsregion. Hieraus schliesse ich, dass er das Wort boreal als gleichbedeutend mit holarktisch gebraucht, wenn die sonorische und die mittelländische Region abgetrennt werden. In der neuen Welt wird die boreale Region mit Ausschluss der Uebergangsregion in eine arktische Zone und eine boreale Nadelholzwaldzone eingeteilt. Die letztere wird oft im Gegensatz zur borealen Cirkumpolar*region* die Boreal*zone* genannt. Die arktische Zone umfasst das Gebiet über die Baumgrenze hinaus. Das Borealgebiet und das Uebergangsgebiet haben jedoch nicht die Bedeutung von Regionen, und da das Wort „boreal“ in verschiedenem Sinne gebraucht wird, so würde es besser durch das ältere „holarktisch“ ersetzt werden.

---

[1]) Anhang, No. 28 und 35.
[2]) Anhang, No. 19, S. 24, 63.

Wie bereits in einem früheren Kapitel erwähnt wurde und im folgenden noch eingehender gezeigt werden wird, ist die Säugetierfauna von Nordamerika von der europäischen und nordasiatischen allerdings wesentlich verschieden, allein diese Verschiedenheit ist dadurch bedeutend verstärkt worden, dass man die sonorische Region mit der alten nearktischen Region vereinigte, und sie wird verwischt durch die Zahl der den beiden Gebieten gemeinsamen und sonst unbekannten Gattungen und Arten. Wenn eine mittelländische Region hinreichend scharf abgegrenzt werden könnte, so würde die Gleichförmigkeit der holarktischen Säugetierfauna noch deutlicher hervortreten. Allein dies ist bei der grossen Vermischung von nördlichen und südlichen Typen, die in der alten Welt stattgefunden hat, nach meiner Ansicht nicht möglich. Die westliche und die östliche Hälfte der holarktischen Region haben, wie bereits erwähnt, wahrscheinlich nur eine verhältnismässig beschränkte Verbindung über die Beringstrasse gehabt. Je mehr man daher nach Süden kommt, desto mehr macht sich die Verschiedenheit der Faunen beider Gebiete bemerklich, da jene Verbindung nur von solchen Formen überschritten werden konnte, die einen gewissen Grad von Kälte zu ertragen vermögen. Es mag hinzugefügt werden, dass sich der Beweis für die Einheit der holarktischen Region keineswegs ausschliesslich auf die Verbreitung der Säugetiere stützt. Auch andere Tiergruppen sprechen für die Annahme dieser Einheit. Mit Rücksicht auf die Insekten z. B. schreibt W. F. Kirby [1]: „Hätte ich es nur mit Schmetterlingen zu thun, so hätte ich sicher die paläarktische und die nearktische Region

[1] *Journ. Linn. Soc. — Zool.* 1873, S. 432.

Sclater's vereinigt. Die Arten der nordamerikanischen Rhopalocera sind allerdings selten identisch mit denjenigen von Nordasien und Europa, aber die Gattungen sind es fast ausnahmslos, abgesehen von einigen Vertretern südamerikanischer Gattungen, die ebenso wenig als nearktische Arten betrachtet werden können, wie die zufälligen Vertreter afrikanischer [1]) Formen in Nordafrika oder Südwesteuropa oder indischer Formen in Südosteuropa als paläarktische Arten angesehen werden können."

Andererseits unterscheidet sich Nordamerika sehr wesentlich von der östlichen Hälfte der holarktischen Region hinsichtlich der Landmollusken. So schreibt Rev. A. H. Cooke [2]): „Es giebt in der ganzen Welt keinen Distrikt von gleicher Ausdehnung, der so arm an Gattungen ist, und die vorhandenen sind im allgemeinen von geringer Grösse und bieten in Form und Farbe durchaus nichts bemerkenswertes. Die für Europa so charakteristischen langgestreckten Landschnecken (*Clausilia*, *Bulimus*) fehlen vollständig, nur einige Arten der neotropischen Gattung *Bulimulus* dringen bei Texas vor. Einige Arten *Glandina* (nördlich bis Südkarolina), *Holospira* (Texas) und *Helicina* sind ebenfalls neotropischen Ursprungs." Diese Armut an Landmollusken hat ihren Grund wahrscheinlich darin, dass der grösste Teil von Nordamerika für das Leben dieser Tiere ungeeignet ist, zum Teil auch darin, dass die Landmollusken gerade solche Tiere sind, die unfähig waren, von Asien her über die Beringstrasse einzudringen. Auch die Batrachier, deren Verbreitung von der der Säugetiere auffallend verschieden ist, sprechen nicht für die Einheit

[1]) Der Verfasser meint offenbar äthiopische.

[2]) *Cambridge Natural History* — Mollusca, S. 339 (1895).

der holarktischen Region, indem die amerikanischen Typen von denen der östlichen Halbkugel wesentlich verschieden sind.

Nach F. E. Beddard [1]) giebt es keine Gruppe von Tieren, die so sehr zu Gunsten der holarktischen Region spricht, wie die Erdwürmer.

Allgemeiner Charakter der Säugetierfauna. — Während der Pleistocänzeit, auch nach der Eiszeit, waren Elefanten, Nashörner und Flusspferde über den grösseren Teil von Europa verbreitet. Die beiden ersteren Gruppen waren bis nach Sibirien hin vertreten, und Makaken kamen in Frankreich und England vor. Jetzt dagegen fehlen sie in der holarktischen Region sämtlich mit Ausnahme einiger Makaken, die in den südlichen Grenzgebieten der Region vorkommen. Und wenn sich die mittelländische Region hinreichend scharf abgrenzen liesse, so würden selbst diese, ebenso die Hyänen und gewisse andere Typen auszuschliessen sein. Auch die Familie der fruchtfressenden Fledermäuse (*Pteropodidae*) kommt in der Region so gut wie gar nicht vor, und die Effodientia sind in derselben ganz unbekannt. Andererseits sind zahlreich vertreten Raubtiere, wie Wölfe, Füchse, Bären, Marder, Wiesel und Vielfrass. Die Nagetiere sind durch Typen wie Murmeltiere, Biber, Wühlmäuse und Pfeifhasen vertreten, und von Huftieren kommen vor Bisons, fast alle Schafe, die echten Ziegen (in der westlichen Hälfte der Region fehlend) und sämtliche typische Hirsche.

Was die eigentümlichen Gattungen betrifft, die über die ganze Region verbreitet sind, so sind zunächst von Insektenfressern die typischen oder echten Spitzmäuse

[1]) Anhang, No. 5, S. 80.

(*Sorex*) zu nennen. Sie gehören zu derjenigen Sektion der *Soricidae*, deren Glieder dadurch charakterisiert sind, dass die Spitzen der Zähne rötlichbraun gefleckt sind. In Amerika gehen sie südlich bis in die sonorische Region. Von der Familie der *Talpidae* sind die mit dem europäischen Desman nahe verwandten Spitzmausmaulwürfe (*Urotrichus*) nur durch eine japanische und eine nordamerikanische Art vertreten. Die letztere wird allerdings oft als *Neurotrichus* abgetrennt.

Von Raubtieren sind der Region nur wenige Gattungen eigentümlich, aber gewisse Gruppen sind auf sie beschränkt oder in ihr sehr stark vertreten. Von den *Felidae* sind z. B. die Luchse — die zwar gewöhnlich zur Gattung *Felis* gerechnet werden, aber vielleicht berechtigt sind, eine besondere Gattung zu bilden — ganz auf diese Region beschränkt, wo sie südlich bis Spanien vorkommen. Auch die Bären (*Ursus*) sind sehr stark vertreten. Arten von brauner Farbe sind der holarktischen Region eigentümlich, ebenso kommt der Eisbär ausschliesslich in den arktischen Teilen der Region vor. Die Secotter, der einzige Vertreter der Gattung *Latax*, hat eine ähnliche Verbreitung wie die Maulwurfsspitzmäuse. Sie kommt an den Küsten von Kamtschatka sowie auf den Kurilen und den Aleuten vor. Der Vielfrass (*Gulo*), der ebenfalls das einzige Glied seiner Gattung ist, hat ein grösseres Verbreitungsgebiet. Er kommt in den Waldregionen von Nordeuropa, Asien und Nordamerika vor, und während der Pleistocänzeit kam er südlich bis England vor. Obgleich wir auf Meerestiere wenig Rücksicht nehmen, müssen doch die jetzt in der Cirkumpolarzone vorkommenden Walrosse (*Trichechidae*) erwähnt werden, da sie sich niemals weit vom Land entfernen. Reste der lebenden Formen sind in englischen

Torfmooren aufgefunden worden, und Eckzähne fossiler Arten sind im pliocänen Crag in England sowie in den entsprechenden Ablagerungen von Belgien entdeckt worden.

Von Nagetieren sind die Backenhörnchen (*Tamias*) aus der Familie der *Sciuridae* fast ganz auf die Region beschränkt. In Amerika kommen sie zwar auch in der sonorischen Region vor, aber in Europa sind sie in den Mittelmeerländern unbekannt. Sie unterscheiden sich von anderen Eichhörnchen durch die Backentaschen und die abwechselnd hellen und dunklen Streifen auf dem Rücken. Fossile Reste der Gattung, die wahrscheinlich einer ausgestorbenen Art angehören, kommen im Pleistocän von Nordamerika vor. Die Familie der Biber (*Castoridae*) scheint immer hauptsächlich auf die holarktische Region beschränkt gewesen zu sein. Eine der beiden lebenden Arten (*Castor fiber*) kommt in Europa, die andere (*C. canadensis*) in Nordamerika vor. Die erstere ist aus dem englischen Pleistocän bekannt. Die letztere ist südwärts bis in die sonorische Region verbreitet, die erstere dagegen ist in der mittelländischen Subregion unbekannt. Fossile Arten dieser Gattung sowie die ausgestorbene Gattung *Chalicomys*, kommen im oberen Tertiär von Europa und Nordamerika vor. Biber kommen dagegen nicht in den Siwalikschichten und den Pikermischichten vor. Von den *Muridae* sind zwar nur wenige, aber wichtige Gruppen der ganzen Region eigentümlich. Die erste derselben sind die Wühlmäuse (*Microtus*)[1]), die typischen Vertreter einer Unterfamilie, die mit den Hamstern nahe verwandt ist, sich aber dadurch unterscheidet, dass die beiden Längsreihen von Höckern auf den Kronen der Molaren in alter-

[1]) Bekannter unter dem späteren Namen *Arvicola*.

nierende dreiseitige Prismen umgewandelt sind, sowie dadurch, dass diese Zähne im allgemeinen von hypsodontem Typus sind. In der alten Welt kommen sie von der arktischen Zone bis Kleinasien, in Amerika bis in die sonorische Region vor. Die ältesten fossilen Formen stammen aus dem oberpliocänen Crag von England. Sie haben sich demnach wahrscheinlich innerhalb der holarktischen Region aus den mehr generalisierten hamsterartigen Nagetieren entwickelt. Nahe verwandt sind die Lemminge (*Myodes*), die aber ein mehr nordischer Typus sind, der in der mittelländischen Subregion und in der sonorischen Region nicht vorkommt. Noch mehr nordisch, auf die Cirkumpolarzone beschränkt, ist der Halsbandlemming, der für sich eine besondere Gattung (*Cuniculus*) bildet. Er unterscheidet sich von den anderen durch das Fehlen äusserer Ohren, den kurzen dicken Pelz an den Füssen, die stummelförmige erste Zehe an den Vorderfüssen und die Verlängerung der beiden mittleren Zehen derselben Füsse. Von den *Dipodidae* kommen die Springmäuse der Gattung *Zapus* in Nordamerika und in Setschuan vor. Die zweite der beiden Familien, die der Region eigentümlich sind, ist die der Pfeifhasen (*Lagomyidae*), die kleine hasenartige Tiere mit kurzen Ohren umfasst, deren lebende Formen die einzige Gattung *Lagomys* [1]) bilden. Die Pfeifhasen kommen grösstenteils in den Hochländern von Centralasien vor, einige auf der ersten schneebedeckten Kette des Himalaya. Je eine Art findet sich in Südosteuropa und in den Felsengebirgen. Fossile Formen sind häufig im mittleren und oberen Tertiär von Europa süd-

[1]) Falls nicht die amerikanische Gattung *Romerolagus* zu der Familie gehört.

wärts bis Sardinien. Die hasenartigen Nagetiere (*Leporidae*) haben eine fast kosmopolitische Verbreitung, allein die Mehrzahl der Arten von *Lepus* bewohnt die holarktische Region. Namentlich Centralasien ist reich an Vertretern dieser Gattung.

Von der Familie der *Bovidae* können die Bisons, die eine wohl ausgeprägte Gruppe der Gattung *Bos* bilden, jetzt als charakteristisch für die Region angesehen werden, wenn auch *Bos americanus* bis in die sonorische Region verbreitet ist. Ausser dem europäischen Bison, der früher über den grössten Teil von Europa verbreitet war und während der Pleistocänzeit auch im arktischen Amerika vorkam, gehört der etwas abweichende Yak (*B. grunniens*) von Tibet der Region an. Während der Pleistocänzeit war die Gruppe etwas weiter verbreitet, indem sich Reste einer ausgestorbenen Art in Texas gefunden haben. Auch aus dem Pliocän von Nordindien ist eine Art bekannt. Die Schafe bilden eine Gruppe, die hauptsächlich für die holarktische Region charakteristisch ist. In den centralasiatischen Hochländern kommen sie zahlreicher vor als sonst irgenwo in der Welt. Eine Art (*Ovis Vignei*) betritt die orientalische Region an der Nordwestgrenze, und die einzige nordamerikanische Art ist bis in die sonorische Region verbreitet. Fossile Schafe kommen vielleicht in den Siwalikschichten vor. Sonst sind sie nur aus älteren Pleistocänschichten an der Küste von Norfolk bekannt. Der Moschusochse (*Ovibos*) des arktischen Amerika, der mit den Schafen näher verwandt ist als mit den Ziegen, ist jetzt in der alten Welt ausgestorben, da er aber im europäischen und asiatischen Pleistocän häufig ist und bis in das südliche England vorkommt, so muss er zu denjenigen Formen gerechnet werden, die beiden Hälften der

holarktischen Region gemeinsam sind. Nahe verwandte ausgestorbene Arten kommen in der Pleistocänformation der Vereinigten Staaten vor. Von den *Cervidae* sind drei Typen der ganzen Region gemeinsam. Der erste umfasst die typischen Glieder der Gattung *Cervus*, den Edelhirsch (*C. claphus*) in der alten Welt und den Wapiti (*C. canadensis*) in Nordamerika. Diese Gruppe ist, abgesehen von anderen Merkmalen, dadurch charakterisiert, dass das Geweih in der Regel eine Augensprosse und eine Eissprosse besitzt. Die letztere fehlt allerdings bei der nordafrikanischen Varietät des Edelhirschs sowie bei dem tibetanischen *C. Thoroldi*. Einige Formen in Centralasien[1]) sind mit dem Wapiti so nahe verwandt, dass es zweifelhaft, ob sie nicht lediglich Varietäten einer und derselben Art sind. Die einzige Art des Elentiers (*Alces*) ist beiden Hälften der Region gemeinsam, ebenso das Renntier (*Rangifer*), welches während der Pleistocänzeit bis in das südliche Frankreich verbreitet war. In der folgenden Tabelle sind diejenigen Gattungen oder Gruppen zusammengestellt, welche als charakteristisch für die ganze holarktische Region angesehen werden können. Die der Region eigentümlichen Gattungen sind kursiv gedruckt.

Insectivora.

Soricidae.	*Sorex*. In Amerika bis in die sonorische Region.
Talpidae.	*Urotrichus*. Japan und Nordamerika.

Carnivora.

Felidae.	Felis; die echten Luchse in der alten Welt ausschliesslich holarktisch, in Amerika auch sonorisch.

[1]) *C. eustephanus* und der nahe verwandte oder identische *C. Luehdorfi*.

Carnivora (fortgesetzt).

Mustelidae.	*Latax.* *Gulo.*	} Eine Art beiden Halbkugeln gemeinsam.
Trichechidae.	*Trichechus.*	

Rodentia.

Sciuridae.	*Tamias.*	Bis in die sonorische Region.
	Arctomys.	
	Spermophilus.	Bis in die sonorische Region.
Castoridae.	*Castor.*	} Auch sonorisch.
Muridae.	*Microtus.*	
	Myodes.	
	Cuniculus.	
Dipodidae.	*Zapus.*	
Lagomyidae.	*Lagomys.*	
Leporidae.	*Lepus.*	Die Mehrzahl der altweltlichen Arten holarktisch, in Amerika auch in der sonorischen Region.

Ungulata.

Bovidae.	Bos.	Die Bisongruppe hauptsächlich holarktisch. Die amerikanischen Arten auch in der sonorischen Region.
	Ovis,	in die orientalische und die sonorische Region eintretend.
	Ovibos,	jetzt in der alten Welt ausgestorben, daselbst häufig im Pleistocän.

Der Beweis für die Einheit der holarktischen Region beschränkt sich jedoch keineswegs auf die Gemeinsamkeit von Gattungen, denn es giebt auch eine Anzahl von Arten.

die entweder ein cirkumpolares Verbreitungsgebiet haben oder die auf beiden Halbkugeln durch nahe verwandte Formen vertreten sind. Viele derselben sind allerdings in ihrer Verbreitung mehr oder weniger arktisch, aber einige sind auch weit nach Süden hin verbreitet, und während der Pleistocänzeit war dies bei den meisten der Fall. Die folgende Liste enthält die wichtigsten Arten, die entweder beiden Hälften der Region gemeinsam sind oder die durch ähnliche Formen auf beiden Halbkugeln vertreten sind. Den rein arktischen Formen ist der Buchstabe P beigefügt [1]).

Gemeiner Luchs (*Felis lynx*). Kanadischer Luchs (*F. canadensis*). P.

Wolf (*Canis lupus*).

Fuchs (*Canis vulpes*).

Polarfuchs (*Canis lagopus*). P.

Brauner Bär (*Ursus arctus*).

Eisbär (*Ursus maritimus*). P.

Seeotter (*Latax lutris*).

Edelmarder (*Mustela martes*). Amerikanischer Marder (*M. americana*).

Hermelin (*Mustela erminea*).

Wiesel (*Mustela vulgaris*).

Vielfrass (*Gulo luscus*).

Gemeines Backenhörnchen (*Tamias asiaticus*). Zahlreiche verwandte amerikanische Formen.

Walross (*Trichechus rosmarus*).

Arktische Wühlmaus (*Microtus rutilus*). P.

---

[1]) Viele sogenannte amerikanische Arten sind wahrscheinlich nur Unterarten, wie *Mustela Richardsoni*, *M. rixosus*, *Canis nubilus*, *Ursus horribilis*, *Dalli*, *Richardsoni*, u. s. w.

Gemeiner Lemming (*Myodes lemmus*). Amerikanischer Lemming (*M. obensis*).

Halsbandlemming (*Cuniculus torquatus*). P.

Europäischer Biber (*Castor fiber*). Amerikanischer Biber (*C. canadensis*).

Schneehase (*Lepus timidus*) [1]).

Bison (*Bos bison*). Amerikanischer Bison (*B. americanus*).

Kamtschatkaschaf (*Ovis nivicola*). Dickhornschaf (*O. canadensis*).

Moschusochse (*Ovibos moschatus*).

Asiatischer Wapiti (*Cervus eustephanus*). Wapiti (*C. canadensis*).

Elentier (*Alces machlis*).

Renntier (*Rangifer tarandus*).

Wenn das Pleistocän berücksichtigt wird, so ist das Mammut (*Elephas primigenius*) und das Pferd (*Equus caballus*) hinzuzufügen. Reste von beiden sind in der Eschscholtzbai aufgefunden worden, wo auch solche vom europäischen Bison vorkommen.

Der amerikanische Luchs ist mit dem europäischen so nahe verwandt, dass es fraglich ist, ob er mehr als eine blosse Varietät desselben ist. Der amerikanische Wolf ist zwar als besondere Art betrachtet worden, gilt aber jetzt allgemein als identisch mit der europäischen Form. Dasselbe gilt von dem sogenannten Kreuzfuchs in Nordamerika, der ebenso wie eine andere Form aus dem Hima-

[1]) Dieser Name wird gewöhnlich dem englischen Hasen beigelegt, obgleich er eigentlich zu der mehr nordischen Art gehört. Der Polarhase (*L. glacialis*) im arktischen Amerika ist wahrscheinlich nur eine Unterart.

laya und eine dritte aus Nordafrika als eine Varietät des gewöhnlichen Fuchses angesehen werden muss. Es ist viel darüber gestritten worden, ob von den nordamerikanischen Bären einige vom gemeinen braunen Bär *(Ursus arctus)* mit seinen vielen asiatischen Varietäten verschieden sind. Nach neueren Untersuchungen[1]) hat es den Anschein, dass sie sämtlich Varietäten des schwarzen Bären *(U. americanus)* sind, der vom braunen Bär viel stärker abweicht als der Grislybär, und der als besondere Art betrachtet werden muss. Der amerikanische Marder ist mit dem europäischen Marder und dem asiatischen Zobel so nahe verwandt, dass es schwierig ist, die drei Formen als besondere Arten zu charakterisieren. Die Walrosse an der Küste des stillen Oceans unterscheiden sich von denen an der Küste des atlantischen Oceans durch gewisse äussere Merkmale, die jedoch nicht ausreichen, um die Unterscheidung verschiedener Arten zu rechtfertigen. Was die arktische Wühlmaus betrifft, so ist dieselbe in Südeuropa durch die Waldwühlmaus *(Microtus glareolus)* und in den Vereinigten Staaten durch Gapper's Wühlmaus *(M. Gapperi)* vertreten, die beide als südliche klimatische Abarten der nordischen Form betrachtet werden können. Die europäischen und die amerikanischen Biber unterscheiden sich von einander nur durch die Länge der Nasenbeine. Das wilde Kamtschatkaschaf ist mit einer Rasse des Dickhornschafs so nahe verwandt, dass es sehr zweifelhaft ist, ob beide als verschiedene Arten anzusehen sind. Dasselbe gilt von den beiden in der Liste genannten Hirschen. Dass der Moschusochse in der östlichen Abteilung der Region

[1]) A. E. Brown, *Proc. Ac. Philad.* 1894, S. 119, 129. Nach Merriam, *P. Biol. Soc. Washington*, Bd. X, S. 65—83 (1896) bilden die nordamerikanischen Bären neun verschiedene Arten.

ausgestorben ist, wurde bereits erwähnt. Einige von den amerikanischen Formen, wie der Bär, der Biber, der Bison und das Dickhornschaf treten in die sonorische Region ein.

Obwohl es eine grosse Anzahl von Gattungen giebt, die entweder nur in der östlichen oder nur in der westlichen Region vorkommen, so sind die gegebenen Verzeichnisse, namentlich das der Arten, vollkommen hinreichend, um die Einheit der holarktischen Region zu beweisen. Keine von den übrigen zoologischen Regionen haben eine so grosse Anzahl von gemeinsamen oder nahe verwandten Arten wie die beiden Hälften der holarktischen Region. Dabei darf nicht vergessen werden, dass wir bei den anderen Regionen die Gesamtheit der eigentümlichen Gattungstypen berücksichtigt haben, obwohl viele derselben auf kleine Teile dieser Regionen beschränkt sind, während in dem vorliegenden Fall nur diejenigen erwähnt worden sind, die nahezu über das ganze Gebiet verbreitet sind. Wenn wir z. B. das indische und das malaiische Gebiet der orientalischen Region vergleichen, so zeigt sich, dass hinsichtlich der Gattungen der Unterschied zwischen den beiden Gebieten ebenso gross ist wie der Unterschied zwischen den beiden Hälften der holarktischen Region, dass aber der Unterschied hinsichtlich der Arten bedeutend grösser ist. Die Unterscheidung einer indischen und einer malaiischen Region würde daher eher begründet sein, als die Unterscheidung einer paläarktischen und einer nearktischen.

Säugetiere der östlichen Hälfte der holarktischen Region. — Wir gehen jetzt dazu über, diejenigen Säugetiere zu überblicken, welche auf die östliche Hälfte der Region beschränkt sind. Hier muss wiederholt darauf hingewiesen werden, dass die Verbindung zwischen Asien und

Nordamerika über die Beringstrasse anscheinend immer eine ziemlich beschränkte gewesen ist, und dass die Verschiedenheit der Faunen beider Gebiete nach Süden hin immer grösser wird. Wenn es daher möglich wäre, eine mittelländische Region abzugrenzen, so würde die Verschiedenheit der Faunen der östlichen und der westlichen Hälfte der holarktischen Region viel weniger hervortreten, als es bei der hier befolgten Anordnung der Fall ist.

Auf die Fledermäuse brauchen wir keine Rücksicht zu nehmen, ebenso wenig auf solche Gruppen, die wie die Igel *(Erinaceus)* über verschiedene Regionen von Ostarktogäa verbreitet sind, da diese in keiner Weise für die Osthälfte der holarktischen Region charakteristisch sind [1]). Von Säugetieren ist zuerst die Wasserspitzmaus hervorzuheben, die der einzige Vertreter der Gattung *Crossopus* ist. Sie gehört zu derjenigen Abteilung der *Soricidae*, bei denen die Zähne rot gefleckt sind. Das charakteristische Kennzeichen der Gattung bilden die dichten Fransen an den Füssen und am Schwanz. Die Wasserspitzmaus ist ein typisches holarktisches Säugetier, welches östlich bis zum Altai vorkommt und in der mittelländischen Subregion unbekannt ist. Die zweite Abteilung derselben Familie, die durch ungefleckte Zähne charakterisiert ist, ist durch eine eigentümliche Spitzmaus aus der Kirgisensteppe vertreten, die mit den weit verbreiteten Bisamspitzmäusen *(Crocidura)* nahe verwandt ist, aber eine besondere Gattung *(Diplomesodon)* bildet. Zu derselben Unterfamilie gehört die tibetanische Wasserspitzmaus *(Nectogale)*, die ebenfalls der einzige Vertreter ihrer Gattung ist. Sie

[1]) Dieselben sind bei Betrachtung der Fauna von Ostarktogäa, S. 249, erwähnt worden.

ist nahe verwandt mit *Chimarrogale*, die, wie bereits bei anderer Gelegenheit erwähnt, eine orientalische und eine japanische Art besitzt. Diese beiden Formen stehen daher in naher Beziehung zur orientalischen Region, aber über ihre Urgeschichte ist nichts bekannt. Viel charakteristischer für die Osthälfte der holarktischen Region sind die beiden

Fig. 66. Russischer Desman *(Myogale moschata)*.

Arten des Desman *(Myogale)*. Es sind insektenfressende Wassertiere mit langen rüsselförmigen Schnauzen. Sie stehen etwa in der Mitte zwischen Spitzmäusen und Maulwürfen. Von den beiden lebenden Arten kommt die kleinere in den Pyrenäen und nördlich bis in das Departement Landes vor, während die andere jetzt auf das südöstliche

Russland beschränkt ist. Fossile Reste derselben sind im Pleistocän von Ostengland gefunden worden. Ausgestorbene Arten kommen im Miocän und im oberen Oligocän auf dem Kontinent vor. Ein schieferfarbiger Insektenfresser, der in der äusseren Gestalt an die Spitzmäuse, im Schädelbau an die Maulwürfe erinnert und der das östliche Tibet bewohnt, bildet die Gattung *Uropsilus*. In derselben Gegend kommt die mehr maulwurfartige Gattung *Scaptonyx* vor. Diese beiden Tiere treten nur in das Grenzgebiet der Region ein und können daher nicht als eigentliche holarktische Typen betrachtet werden. Der Distrikt Moupin von Osttibet wird von Wallace zur orientalischen Region, von anderen allerdings zur holarktischen Region gerechnet. Die echten Maulwürfe *(Talpa)* sind sehr charakteristisch für die östliche Hälfte der holarktischen Region, trotzdem zwei Arten südlich vom Himalaya vorkommen. Die gewöhnliche Art kommt von England bis nach Japan vor und ist fossil aus den Pleistocänschichten von Norfolk bekannt. Fossile Arten, von denen einige als besondere Gattung *(Protalpa)* abgetrennt worden sind, kommen im europäischen Tertiär bis in das obere Oligocän vor. *Talpa moschata* aus Osttibet wird zuweilen zu einer besonderen Gattung *(Scaptochirus)* erhoben.

Von den Raubtieren kommen die in der alten Welt weit verbreiteten Gattungen *Genetta*, *Herpestes* und *Hyaena* in der mittelländischen Subregion vor, sind aber sonst gegenwärtig in der holarktischen Region unbekannt. Zu der Familie der *Ursidae* gehört die bemerkenswerte Gattung *Aeluropus*, die durch den bunten Bär von Tibet vertreten ist. Im Bau der Backenzähne hat dieses Tier Aehnlichkeit mit der ausgestorbenen Gattung *Hyaenarctus* sowie mit dem Panda *(Aelurus)*. Diese Gattung ist ebenfalls

eine von den Formen, die in dem Grenzgebiet zwischen der holarktischen und der orientalischen Region vorkommen. Die Dächse *(Meles)* dagegen sind für die holarktische Region sehr charakteristisch. Sie sind von England bis nach Japan und China verbreitet, wo eine Art die orientalische Region betritt und südlich bis nach Hongkong vorkommt. Reste ausgestorbener Dächse kommen im unteren Pliocän von Persien vor.

Verhältnismässig gross ist die Anzahl eigentümlicher Gattungstypen von Nagetieren. Hier ist zunächst ein sehr grosses Flughörnchen *(Eupetaurus)* zu erwähnen, welches die Gegenden nördlich von Kaschmir und Tibet bewohnt und sich von allen anderen Gliedern der Familie durch seine grosskronigen (hypsodonten) Backenzähne unterscheidet. Von der Familie der Schlafmäuse *(Myoxidae)* kommen die eichhornschwänzige Art, der einzige Vertreter der Gattung *Myoxus* im engeren Sinne, sowie die gemeine Schlafmaus, die für sich die Gattung *Muscardinus* bildet, nur in Europa vor. Fossile Formen finden sich im oberen und mittleren Tertiär.

Von den *Muridae* sind die Hamster *(Hamster)*, wenn die verwandten weissfüssigen Mäuse *(Sitomys)* der neuen Welt als besondere Gattung betrachtet werden, ganz auf die östliche Hälfte der holarktischen Region beschränkt, wo sie über einen grossen Teil von Europa und Nordasien verbreitet sind. Ausgestorbene Arten sind im europäischen Tertiär häufig. Zwei Gattungen von maulwurfartigen Nagetieren, die im Gebiss mit den Wühlmäusen, im Bau des Körpers und der Füsse dagegen mit den Maulwürfen Aehnlichkeit haben, bilden eine Unterfamilie, die ebenfalls auf dieses Gebiet beschränkt ist. Von diesen Wurfmäusen ist die erste Gattung *(Ellobius)* durch je eine Art in Russ-

land und Afghanistan vertreten, und die zweite *(Siphneus)* umfasst verschiedene Formen aus Nord- und Centralasien. Fossile Arten der letzteren sind aus dem Pleistocän des Altai und dem Pliocän von Nordchina beschrieben worden. Die grosse Blindmaus *(Spalax typhlus)* von Südeuropa, Persien, Mesopotamien, Syrien und Aegypten bildet die einzige Gattung der *Spalacidae*, die auf das Gebiet beschränkt ist. Die *Dipodidae* dagegen umfassen mehrere Gattungstypen, die für die östliche Hälfte der holarktischen Region charakteristisch sind. Die am meisten abweichenden derselben sind die rattenartigen Tiere der Gattung *Sminthus*, von denen eine Art Ost- und Nordeuropa und Centralasien bewohnt, während eine zweite in Kaschmir und eine dritte im Kansudistrikt von China vorkommt. Von den mehr typischen Formen sind die echten Springmäuse *(Dipus)*, die durch den Besitz von nur drei Zehen charakterisiert sind, ausschliesslich holarktisch. Sie sind von Aegypten bis nach Centralasien verbreitet und bewohnen stets Wüstengegenden. Von den Gattungen mit fünf Zehen ist *Euchoretes* durch eine einzige langschnauzige und langohrige Art in der Gegend von Jarkand vertreten. *Platycercomys* unterscheidet sich durch den abgeplatteten und lanzettförmigen Schwanz und umfasst einige Arten, die von Sibirien bis Nubien verbreitet sind, so dass die Gattung noch gerade in die äthiopische Region eintritt. Sie ist im Pliocän von Nordasien vertreten. Endlich ist die Gattung *Alactaga* zu erwähnen. Dieselbe umfasst mehrere Arten, die grösstenteils Nord- und Centralasien bewohnen. Die typische Art *A. jaculus* kommt jedoch auch in Persien und in Südrussland vor, und während der Pleistocänzeit war sie westwärts bis nach Deutschland verbreitet. Eine andere Art kommt in Afghanistan vor.

Die hauptsächlich äthiopische und neotropische Familie der *Octodontidae* hat einen holarktischen Vertreter im Gundi *(Ctenodactylus)*, der in der Gegend von Tripolis vorkommt. Die ausgestorbene Gattung *Pellegrinia* aus dem sicilischen Pliocän gehört zu derselben Familie.

Fig. 67. Kopf eines spanischen Steinbocks *(Capra pyrenaica)*.

Von den artiodaktylen Huftieren sind sechs Gattungen ganz oder fast ganz auf die östliche Hälfte der holarktischen Region beschränkt. Die echten Ziegen, d. h. die Glieder der Gattung *Capra* mit Ausschluss der orientalischen und arabischen Art, die als *Hemitragus* abgetrennt werden, sind fast ausschliesslich holarktisch. Nur *C. walie*

bewohnt die abessinischen Hochländer und *C. sinaitica* in Palästina und Oberägypten tritt auch in das Gebiet der äthiopischen Region über. Alle Ziegen sind im wesentlichen bergbewohnende Tiere, und das Vorkommen derselben Steinbockart *(C. sibirica)* im Altai und im Himalaya ist ein deutlicher Beweis dafür, dass in diesen Gegenden früher ein kälteres Klima geherrscht hat, da andernfalls die Tiere nicht von dem einen zum anderen Aufenthaltsort hätten übergehen können. Auch die Schafe sind — wenn auch eine Art in Nordamerika vorkommt und eine andere *(Ovis Vignei)* an der Nordwestgrenze von Indien die orientalische Region betritt — hauptsächlich für die Osthälfte der holarktischen Region charakteristisch. Sie erreichen hinsichtlich der Zahl und der Körpergrösse den Höhepunkt ihrer Entwickelung in den Hochländern von Centralasien. Das Verbreitungsgebiet der Gattung umfasst nahezu die ganze östliche Hälfte der holarktischen Region. Das Mufflon *(O. musimon)* bewohnt Korsika, und das abweichende Mähnenschaf *(O. tragelaphus)* kommt in Nordafrika vor. Es ist möglich, dass fossile Schafe in den Siwalikschichten vorkommen (wo auch Reste einer mit der himalaischen Schraubenhornziege verwandten Art vorkommen), und eine grosse Art ist sicher aus dem Pleistocän von Norfolk bekannt. Die nächste Gattung in der Liste, *Budorcas*, eine ziegenartige Antilope aus Assam, ist mit der orientalischen Gattung Nemorhaedus verwandt und daher wahrscheinlich von Südwesten her in die Region eingewandert. Verwandt mit dieser Gruppe ist die Gemse *(Rupicapra)*, die jetzt auf die höheren Gebirgsketten Europas von den Pyrenäen bis zum Kaukasus beschränkt ist, die aber während der Pleistocänepoche auch über die Tiefländer verbreitet war. Von den echten Antilopen ist die

Mendesantilope *(Addax)*, ein Verwandter der Oryxgruppe, ein ausschliesslich mittelländischer Typus, der Nordafrika und Syrien bewohnt, wo auch Vertreter typischer äthiopischer Gattungen vorkommen. Rein holarktisch sind *Saiga* und *Pantholops*, zwei eigentümliche, aber verwandte Gattungen, deren jede durch eine lebende Art vertreten ist. Die Saigaantilope ist jetzt auf die Steppen von Westasien und Osteuropa beschränkt, kam aber während der Pleistocänepoche auch in Deutschland, Frankreich und England vor. Die Chiruantilope, wie der Vertreter der anderen Gattung genannt wird, ist dagegen eine ausschliesslich tibetanische Form, und man vermutet, dass eine fossile Art in den jüngeren Tertiärschichten jener Gegend vorkommt, wo merkwürdigerweise auch ein Nashorn existierte. Die Gazellen *(Gazella)* haben zwar Vertreter in der orientalischen und in der äthiopischen Region, aber sie sind vorzugsweise charakteristisch für die Wüstengebiete der östlichen Hälfte der holarktischen Region, wo sie namentlich zahlreich in Nordafrika, Syrien und in Teilen von Centralasien vertreten sind.

Das Moschustier *(Moschus)*, der Vertreter einer auf die Region beschränkten Unterfamilie der *Cervidae*, bewohnt die kälteren Gegenden von Asien vom südlichen Sibirien bis nach Kaschmir und Cochinchina. Eine zweite Art kommt in Kansu im nordwestlichen China vor, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Gattung auch in den Siwalikschichten vertreten ist. Der chinesische Wasserhirsch *(Hydropotes)* aus dem Thal des Jangtsekiang stimmt zwar mit dem Moschustier darin überein, dass er kein Geweih, aber grosse Hauzähne im Oberkiefer besitzt, aber er gehört zu den mehr typischen Gliedern der *Cervidae*. Eine andere Gattung *(Elaphodus)*, die mit den Muntjaks

näher verwandt ist, ist ebenfalls asiatisch und durch eine Art aus der Nähe von Ningpo in China und eine zweite Art von Moupin in Osttibet vertreten. Von echten Hirschen *(Cervus)* sind zwei Gruppen auf das Gebiet beschränkt, nämlich die Edelhirsche, die durch David's Hirsch (*C. davidianus*) in Nordchina, und die Damhirsche, die durch den typischen Damhirsch (*C. dama*) in den Mittelmeerländern

Fig. 68. Moschustier *(Moschus moschiferus)*.

und den persischen Damhirsch (*C. mesopotamicus*) vertreten sind. Verwandte Typen kommen im Pleistocän von Norfolk vor, und der ausgestorbene irische Riesenhirsch (*C. giganteus*) muss ebenfalls zu dieser Gruppe gerechnet werden, deren Glieder sämtlich mehr oder weniger schaufelförmige Geweihe haben. Das Reh (*Capreolus*) ist ebenfalls auf dieses Gebiet beschränkt.

Was die Kamele (*Camelus*) betrifft, so ist der Ursprung derselben nicht mit Sicherheit nachzuweisen. Es kommt zwar in den Wüsten an der Grenze von Kaschgar eine verwilderte Rasse von *C. bactrianus* vor, aber eigentliche wilde Kamele existieren in der ganzen Welt nicht. Da aber fossile Reste der Gattung im Pliocän der Siwalikhügel (an der Grenze der orientalischen und holarktischen Region) und im Pleistocän von Algier vorkommen, so ist es wahrscheinlich, dass die Gruppe holarktischen Ursprungs ist[1]).

Die vorhergehende Uebersicht lässt sich in folgender Weise zusammenfassen. Die Namen von Gattungen oder Gruppen, die vorzugsweise oder ausschliesslich auf die östliche Abteilung der holarktischen Region beschränkt sind, sind kursiv gedruckt.

Insectivora.

Soricidae.	*Crossopus.* *Diplomesodon.* Centralasien. *Nectogale.* Tibet.
Talpidae.	*Uropsilus.* } Osttibet. *Scaptonix.* } Talpa. In die orient. Region eintretend.
Ursidae.	*Aeluropus.* Tibet.
Mustelidae.	*Meles.* In die orient. Region eintretend.

Rodentia.

Sciuridae.	*Eupetaurus.* Tibet.
Myoxidae.	*Myoxus.* *Muscardinus.*

[1]) S. 381.

Rodentia (fortgesetzt).

Muridae.	*Cricetus.*
	Ellobius.
	Siphneus.
Spalacidae.	*Spalax.*
Dipodidae.	*Sminthus.*
	Dipus.
	Echoretes. Centralasien.
	Platycercomys. In die äthiopische Region eintretend.
	Alactaga.
Octodontidae.	*Ctenodactylus.* Nordafrika.

Ungulata.

Bovidae.	*Capra.* Eine Art in Aethiopien.
	Ovis. Eine Art in Nordamerika, eine aus Centralasien in die orient. Region eintretend.
	Budorcas. Tibet.
	Rupicapra. Europa.
	Addax. Mittelländisch.
	Saiga. Centralasien.
	Pantholops. Tibet.
	Gazella. Ein grosser Teil der Arten ostholarktisch.
Cervidae.	Cervus. Edelhirsche und Damhirsche ausschliesslich ostholarktisch; die ersteren centralasiatisch, die letzteren mittelländisch.
	Elaphodus. Osttibet und China.
	Hydropotes. China.

Ungulata (fortgesetzt).

Capreolus.

Moschus. Asiatisch.

Camelidae. (?) *Camelus.*

Vielleicht mit Ausnahme der *Camelidae* ist keine der in der Liste genannten Familien dem betreffenden Gebiet eigentümlich. Hierdurch unterscheidet sich diese Liste wesentlich von der Liste der charakteristischen Säugetiergattungen der äthiopischen und der orientalischen Region. Die Anzahl sämtlicher Gattungen, die für die Osthälfte der holarktischen Region als eigentümlich gelten können, ist höchstens dreissig, und von diesen sind *Uropsilus*, *Scaptonyx*, *Elaphodus* und *Hydropotes* jedenfalls aus der orientalischen Region eingewandert, während *Ctenodactylus* und *Addax* ohne Zweifel äthiopische Typen sind. Wenn eine besondere mittelländische Region angenommen würde, so würden sämtliche Formen dieser Region und wahrscheinlich auch die echten tibetanischen Formen von der Liste zu entfernen sein. Nicht nur durch den Mangel eigentümlicher Familien, sondern auch in der Zahl der eigentümlichen Säugetiergattungen steht das Gebiet weit hinter der äthiopischen und bei Weglassung der mittelländischen und tibetanischen Formen auch hinter der orientalischen Region zurück. Dies alles bestätigt den Schluss, zu welchem wir bereits auf anderem Wege gekommen sind, dass es nicht ratsam ist, das fragliche Gebiet als eine besondere zoologische Region zu betrachten.

Pleistocänfauna der östlichen Hälfte der holarktischen Region. — Da die Pliocänfauna und die ältere Tertiärfauna dieses Gebietes bereits in einem früheren Kapitel betrachtet worden sind, können wir sogleich zu

einem kurzen Ueberblick über die pleistocänen Säugetiere der östlichen Abteilung der holarktischen Region übergehen. Die Pleistocänperiode beginnt in England etwa mit den bereits mehrfach erwähnten Schichten (dem „Forestbed“) an der Küste von Norfolk, die über dem Crag liegen und selbst von glacialen Schichten überlagert werden. Einer späteren Epoche derselben Periode gehören die Ziegelthone und Sande unserer Flussthäler sowie die Höhlenablagerungen an. Viele von diesen sind postglacialen oder interglacialen Alters.

Die Tierwelt, welche die östliche holarktische Region während der Pleistocänzeit bewohnte, war von der heutigen Tierwelt dieses Gebietes in zweifacher Hinsicht wesentlich verschieden. Erstens war das Gebiet zu jener Zeit viel weniger von der äthiopischen und der orientalischen Region verschieden, indem Makaken, Hyänen, der Löwe, Nashörner, Flusspferde und Elefanten in Europa nördlich bis nach England verbreitet waren. Zweitens ist das gleichzeitige Vorkommen von Säugetieren bemerkenswert, die teils für ein kaltes, teils für ein warmes Klima charakteristisch sind, wie es in vielen Teilen von England und Frankreich beobachtet wird. Der Vielfrass, das Renntier, der Polarfuchs und der Moschusochse sind z. B. Tiere, deren Vorkommen auf ein arktisches Klima schliessen lässt. Zahlreiche Wühlmäuse, Pfeifhasen, Springmäuse und Ziesel sowie die Saigaantilope deuten auf ein Steppenklima hin, während das Flusspferd und die gefleckte Hyäne ein subtropisches Klima vermuten lassen. Nichtsdestoweniger sind die Reste von verschiedenen dieser Gruppen dermassen mit einander vermengt aufgefunden worden, dass es keinem Zweifel unterliegen kann, dass die Tiere in der unmittelbaren Umgebung des Ortes, wo sie begraben liegen, gelebt

haben und gestorben sind. H. Howorth [1]), der diese Verhältnisse eingehend studiert hat, schreibt: „Bereits Cuvier äussert sich über die Renntierknochen, die zusammen mit Mammut- und Nashornknochen in der Höhle von Breugue aufgefunden worden sind, in folgender Weise: „Es ist nicht zu bezweifeln, dass es (das Renntier) mit ihm (dem Nashorn) zusammen in Breugue begraben worden ist. Seine Knochen fanden sich mit denjenigen dieses grossen Vierfüssers vermengt, in dieselbe rote Erde eingehüllt und zum Teil von demselben Stalaktiten bekleidet.“ In den höheren Sandschichten des Themsethals ist das Mammut und das behaarte Nashorn zusammen mit *Elephas antiquus*, und in den tieferen Sandschichten *Rhinoceros leptorhinus* und das Flusspferd mit dem Bison und dem Moschusochsen [2]) sowie mit einem bearbeiteten Feuerstein zusammen gefunden worden. Der Lemming und das Renntier fanden sich mit dem Löwen und der Hyäne zusammen bei Bleadon, der Lemming mit dem Löwen und der Hyäne bei Wookey-Hole. Das Renntier und der Grislybär kamen zusammen mit dem Flusspferd bei Cefn und *E. antiquus* mit dem Mammut bei Durdham Down vor. Das Flusspferd und *E. antiquus* sind mit dem Renntier und dem Bison zusammen in der Höhle von Kirkdale gefunden worden, das Flusspferd mit dem wilden Eber, dem Renntier, dem Mammut und *E. antiquus* zusammen bei Brentford. Nach Lartet sind in Frankreich in der Höhle von Arcy Reste vom Flusspferd zugleich mit Renntierknochen und einem bearbeiteten Feuerstein gefunden worden. Dieselben

---

[1]) *The Mammoth and the Flood* (London 1887), S. 114, 115.

[2]) Der Verfasser nennt das Tier Moschusschaf. In der angeführten Stelle sind noch einige andere Namen geändert worden.

beiden Tiere sind zusammen bei St. Acheul und im Sommethal gefunden worden, ebenso bei Levallos im Seinethal. Bei Viry Noureuil in der Nähe von Chauny (Aisne) haben sich Mammut und *Rhinoceros antiquitatis* zusammen mit Flusspferd, Renntier und Moschusochse gefunden. Bei Bicêtre in unmittelbarer Nähe von Paris kommt der Löwe mit nordischen Wühlmäusen, einem Murmeltier, einer Eidechse und einer Schlange vor. Bei Montmorency sind Maulwurf und Igel zusammen mit Hamster, Ziesel und Pfeifhase vorgekommen. In der Auvergne fand Pomel einen Elefanten und das behaarte Nashorn zusammen mit einer Katze, einem Ziesel und einem Hamster, mit Schlangen, Eidechsen, Fröschen und Muscheln, wie sie jetzt noch in der Gegend vorkommen. Ganz dieselben Beobachtungen hat man in Deutschland gemacht. Bei Westeregeln wurden der Löwe und die gefleckte Hyäne, das Mammut und das Nashorn zusammen mit dem Murmeltier, dem Ziesel, dem Lemming, dem Pfeifhasen und dem Renntier gefunden, bei Thiede das Mammut, das behaarte Nashorn, das Pferd, das Rind, das Renntier, der Polarfuchs, der Lemming und der Pfeifhase, und ganz ähnliche Funde sind in den meisten anderen Höhlen in Deutschland gemacht worden."

Man hat verschiedene Versuche gemacht, diese auffallenden Thatsachen mit einander in Einklang zu bringen. Eine der älteren Ansichten ist die, dass die tropischen Säugetiertypen während warmer Zwischenperioden in den betreffenden Gegenden lebten und beim Eintritt eines kälteren Klimas nach Süden wanderten, um der mehr arktischen Fauna Platz zu machen. Die aufgezählten Tiergesellschaften machen es jedoch sehr unwahrscheinlich, dass diese Erklärung richtig ist. Andererseits muss man

bedenken, dass wir über den Einfluss des Klimas auf die Säugetiere noch viel zu lernen haben. Die Säugetierfauna des tibetanischen Hochlandes beweist, dass viele Tiere, die man früher als wesentlich tropische oder subtropische Typen betrachtet hat, einen Winter von bedeutender Strenge zu ertragen vermögen. Sowohl in Tibet, als auch in Kaschmir hat man Schlankaffen und Makaken unter den schneebedeckten Zweigen von Tannen umherspringen sehen. Trotzdem ist es schwer zu verstehen, wie zwei Tiere wie das Flusspferd und das Renntier gleichzeitig dieselbe Gegend haben bewohnen können [1]).

Trotz dieses gleichzeitigen Vorkommens von arktischen und subtropischen Formen hat doch, wie es scheint, ein nördlicher und ein südlicher Typus der Pleistocänfauna existiert. England lag anscheinend in der Nähe der Grenzlinie, wo sich die beiden Faunen, wenigstens zeitweise, überlagerten. Wahrscheinlich existierten um diese Zeit alle oder nahezu alle heutigen europäischen Säugetiere. Wir haben hier jedoch unsere Aufmerksamkeit vorzugsweise auf diejenigen zu richten, die entweder ausgestorben sind oder jetzt andere Regionen oder Distrikte bewohnen. Die folgende Liste enthält die wichtigsten dieser Formen. Die wesentlich nördlichen Typen sind mit *, die wesentlich südlichen mit † bezeichnet. Die wissenschaftlichen Namen der ausgestorbenen Arten und Gattungen sind kursiv gedruckt.

---

[1]) Der Ansicht von A. H. Keane (*Ethnology*, Cambridge Geographical Series, S. 65, 1896), dass das Renntier erst in neuerer Zeit seiner nordischen Heimat angepasst worden ist, kann der Verfasser nicht beistimmen. Abgesehen von anderen Umständen sind Reste desselben aus dem Forestbed nicht bekannt.

Primates.

† Makak. Macacus inuus.
† „ „ *pliocenus*. England.
† „ „ *suevicus*. Schweiz.
† „ „ *tolosanus*. Frankreich.

Carnivora.

† Löwe. Felis leo.
† Schwarzsohlige Katze. Felis caffra.
† Säbelzähniger Tiger. *Machaerodus latidens*.
† Gefleckte Hyäne. Hyaena crocuta.
† Gestreifte Hyäne. „ striata.
Höhlenbär. Ursus *spelaeus*.
* Polarfuchs. Canis lagopus.
Europäischer wilder Hund. „ (Cyon) *europaeus*.
„ Jagdhund Lycaon *anglicus*. England.
Vielfrass. Gulo luscus.

Rodentia.

† Maltesisches Eichhorn. *Leithia melitensis* [1]).
* Riesenbiber. *Trogontherium Cuvieri*.
* Nordische Wühlmaus. Microtus rutilus.
Sardinischer Pfeifhase. Lagomys *sardus*.

Ungulata.

Auerochs. Bos taurus, var. *primigenius*.
* Moschusochse. Ovibus moschatus.
† Mähnenschaf. Ovis tragelaphus.
† Spanischer Steinbock. Capra pyrenaica.
Englische Gazelle. Gazella *anglica*.

---

[1]) Ursprünglich als eine riesige Schlafmaus beschrieben. Dass die Gattung mit den *Sciuridae* verwandt ist, wurde vom Verfasser nachgewiesen (*Proc. of the Zool. Soc.*, 1895, S. 860).

Ungulata (fortgesetzt).

† Saigaantilope. Saiga tartarica.
Riesenhirsch. Cervus *giganteus*.
† Flusspferd. Hippopotamus amphibius.
† Pentland's Flusspferd. „ *Pentlandi*.
* Behaartes Nashorn. Rinoceros *antiquitatis*.
Grossnasiges „ „ *megarhinus*.
† Schmalnasiges „ „ *leptorhinus*.
† Etruskisches „ „ *etruscus*.
* Elasmotherium. *Elasmotherium sibiricum*.
* Mammut. *Elephas primigenius*.
† Geradzähniger Elefant. „ *antiquus*.
† Südlicher Elefant. „ *meridionalis*.
† Zwergelefanten. „ *melitensis*. „ *mnaidriensis*. } Malta.
† Afrikanischer Elefant. „ *africanus*.

Von diesen Tieren ist das Mähnenschaf jetzt auf Nordafrika und Gibraltar beschränkt. Der Löwe, der jetzt auf Afrika, Indien, Persien und Mesopotamien beschränkt ist, war noch während der historischen Zeit bis nach Thessalien verbreitet. Die schwarzsohlige Katze ist auf Afrika beschränkt. Der säbelzähnige Tiger war der letzte Vertreter einer Gattung, die im Pliocän sehr verbreitet war, im Pleistocän aber nicht weiter nördlich als Cromer (Norfolk) vorkommt. Die gefleckte Hyäne, deren Reste in den englischen Höhlen so häufig sind, ist jetzt auf Südafrika beschränkt. Die seit dem oberen Pliocän bekannte gestreifte Art ist jetzt über Nordafrika und Indien verbreitet. Der Höhlenbär, eine ausgestorbene riesige Art, unterscheidet sich vom braunen Bär durch den komplizierteren Bau der Molaren. Von der Familie der *Canidae*

hat der europäische wilde Hund seinen nächsten lebenden Verwandten im Altai. Die andere Art der Gruppe ist orientalisch. Der europäische Jagdhund, der nur durch einen einzelnen Kiefer aus den Höhlen von Glamorganshire bekannt ist, war anscheinend mit der lebenden Art vom Kap nahe verwandt. Ueber die Nagetiere ist nur zu bemerken, dass der Riesenbiber (*Trogontherium*) eine Gattung vertritt, die von Norfolk bis Sibirien vorkommt, und dass das maltesische Eichhorn (*Leithia*) auf die Insel beschränkt ist, nach der es benannt ist. Was die Huftiere betrifft, so war der Auerochs[1]) der riesige Vorfahre des jetzt lebenden zahmen Rindes, aber im wilden Zustand existiert er nicht mehr. Das Mähnenschaf ist jetzt auf Nordafrika und der spanische Steinbock auf die Gebirge der iberischen Halbinsel beschränkt. Fossile Reste des letzteren kommen in den Höhlen von Gibraltar vor. Der Riesenhirsch war ein Verwandter des Damhirsches, mit dem er durch eine andere ausgestorbene Art oder Varietät (*C. Ruffi*) verbunden wird. Andere ausgestorbene Hirscharten, die hier jedoch nicht genannt zu werden brauchen, kommen im Forestbed vor. Aus denselben Schichten stammen auch die bekannt gewordenen Reste der englischen Gazelle. Das gemeine Flusspferd, welches zuerst im oberen Pliocän von Italien erscheint, ist jetzt auf das äthiopische Afrika beschränkt. Während der Pleistocänperiode kam es nordwärts bis Yorkshire vor. Von den Nashörnern war das ausschliesslich pleistocäne *R. antiquitatis* von Centraleuropa bis Sibirien verbreitet. Reste desselben zusammen mit denen des Mammut finden sich häufig auf der Doggerbank

[1]) Der europäische Bison wird häufig mit Unrecht Auerochs genannt.

in der Nordsee. Auf die Verwandtschaft dieser Art mit dem ausgestorbenen indischen *Rhinoceros platyrhinus* und dem lebenden afrikanischen *R. simus* ist bereits in einem früheren Kapitel hingewiesen worden. Die drei anderen europischen Arten der Gattung, die wie die letztere zweihörnig waren und keine Vorderzähne hatten, treten im Pliocän auf und bilden eine Gruppe, die in der Bezahnung von *R. antiquitatis* wesentlich verschieden ist. Zwei von diesen Arten waren südliche Typen, die dritte begleitete das Mammut und das behaarte Nashorn bis nach Sibirien. Das riesige sibirische *Elasmotherium*, ein naher Verwandter der Nashörner, unterschied sich von diesen durch den Bau der Backenzähne, die grosskronig waren und Aehnlichkeit mit den Zähnen der Pferde hatten.

Besonderes Interesse bieten die europäischen pleistocänen Elefanten. Der bekannteste derselben ist das Mammut (*Elephas primigenius*), von welchem sich in dem gefrorenen Boden Sibiriens vollständige Exemplare erhalten haben. Es war nahe verwandt mit dem lebenden indischen Elefanten, unterschied sich aber von diesem durch sein wolliges, mit langen schwarzen Borsten vermischtes rotes Haar. Merkwürdigerweise hat man beim indischen Elefanten Spuren dieser wolligen Haarbekleidung gefunden. Es ist daher wahrscheinlich, dass sich diese Art in einem Teil von Asien entwickelt hat, in welchem das Klima kälter ist als in Indien. Ueber die Verbreitung dieser Art bemerkt Professor Boyd Dawkins[1]: „Das Mammut ist sehr häufig in den Höhlen- und Flussablagerungen in England und Frankreich, und es war über die Pyrenäen hinaus nach Spanien verbreitet, wo man Reste desselben

[1] *Early Man in Britain* (London 1880), S. 106.

in den Zinkbergwerken von Santander aufgefunden hat. Professor E. Lartet und Dr. Falconer haben nachgewiesen, dass es in der Gegend von Rom gelebt hat, als die Vulkane von Mittelitalien noch thätig waren. Es ist häufig in Nord- und Süddeutschland, aber es kommt in Europa nicht nördlich von einer Linie vor, die durch Hamburg geht, ebenso wenig in Skandinavien und Finnland. Es kommt in den Goldsanden des Ural vor, und in Sibirien lebten bekanntlich früher zahlreiche Herden, die in den Morästen in derselben Weise begraben sind wie die Riesenhirsche in den irischen Torfmooren. Die wunderbare Erhaltung mancher Kadaver ist jedenfalls dem Umstande zu verdanken, dass die Tiere unmittelbar nach dem Tode versunken und erstarrt sind, was durchaus keine klimatischen Verhältnisse voraussetzt, die von den heute in Sibirien herrschenden wesentlich verschieden sind.“ Dass das Mammut über die Beringstrasse bis in das arktische Amerika hinein verbreitet war, beweisen die Reste, welche man in dem gefrorenen Boden der Eschscholtzbai gefunden hat. Im grössten Teil von Nordamerika wurde es jedoch durch die nahe verwandte Gattung *E. columbianus* vertreten. In Osteuropa existierte eine Varietät oder Art, *E. armeniacus*, deren Molaren mit denen des indischen Elefanten noch grössere Aehnlichkeit hatten als mit denen der typischen Form. Der geradzähnige Elefant (*E. antiquus*) ist ein mehr südlicher pliocäner Typus, dessen Molaren einen Uebergang zwischen denen der lebenden indischen und der afrikanischen Form bilden. Noch weiter nach Süden reicht das Verbreitungsgebiet des südlichen Elefanten (*E. meridionalis*). Reste desselben sind im oberen Pliocän von Italien, im Forestbed von Norfolk sowie in entsprechenden Schichten von Dewlisch in Dorsetshire ge-

funden worden. Malta war während der Pleistocänepoche das Wohngebiet der zwei oder drei Arten von Zwergelefanten, die anscheinend mit der lebenden afrikanischen Art nahe verwandt waren. Der afrikanische Elefant endlich, der jetzt nur im äthiopischen Afrika vorkommt, lebte während der Pleistocänzeit auch in Algier, Spanien und Sardinien.

Die Fauna der Forestbedperiode, in der das Mammut, das grossnasige Nashorn und der Riesenhirsch fehlen, ist, wie bereits erwähnt, präglacialen Alters und lässt auf ein ziemlich warmes Klima schliessen, obwohl der Moschusochse damals südlich bis England verbreitet war. Gegen Ende dieser Epoche sind, wie es scheint, der südliche Elefant und ein kleiner Bär, *Ursus arvernensis*, ausgestorben. Bald nachher trat die Eiszeit ein. Die ursprüngliche südliche präglaciale Fauna wanderte aus und nordische Formen sowie Steppentiere und Bergtiere drangen in die Tiefländer von Südwesteuropa ein. Von nordischen Formen seien das Renntier, der Polarfuchs, der Vielfrass und der Moschusochse genannt, von Steppentieren die Saigaantilope und die kirghisische Springmaus (*Alactaga*), von Bergtieren die Gemse, der Steinbock und das Murmeltier. Zu den nordischen Formen, welche damals weiter nach Süden hin verbreitet waren, gehört das Mammut und das behaarte Nashorn, die während dieser Epoche anscheinend den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreichten.

Welche Rolle die Eiszeit bei der Ausrottung der grossen Säugetiere, die Europa während der Pleistocänzeit bewohnten, gespielt hat, ist schwer zu sagen. Die Ziegelthone des Themsethals, die Reste von Nashörnern und Elefanten in grosser Menge, auch Reste von Affen enthalten, sind nach der Ansicht der meisten englischen

Geologen postglacialen Alters. Prof. von Zittel[1]) betrachtet sie jedoch als präglacial oder, was wahrscheinlicher ist, als interglacial. Wenn sie entweder interglacial oder postglacial sind, so kann offenbar die Kälte nicht die Ursache gewesen sein, durch die diese Tiere ausgerottet worden sind, und es ist durchaus nicht unmöglich, dass viele von ihnen oder alle durch den Menschen vernichtet worden sind. Für die sibirische Fauna kann dies allerdings kaum angenommen werden.

Die nordischen Formen, wie das Renntier, der Vielfrass und der Halsbandlemming, die einmal nach Mittel- und Südeuropa vorgedrungen waren, blieben hier eine beträchtliche Zeit und waren noch während des letzten Teils der sogenannten paläolitischen Epoche vorhanden. Mit dem Eintritt der gegenwärtigen klimatischen Verhältnisse drang die heutige Waldfauna von Mitteleuropa ein und es begann die sogenannte Eichhorn- oder Bisonepoche. Von dieser Zeit an, während der die Domestizierung der Tiere begann, hat der Mensch einen bedeutenden Einfluss auf die Fauna ausgeübt.

Trotz der bereits erwähnten Vermischung nördlicher und südlicher Typen in England, Frankreich und Deutschland scheint doch während der ganzen späteren Pleistocänperiode ein Unterschied zwischen der nördlichen und der südlichen Fauna existiert zu haben. Das Mähnenschaf und der Damhirsch waren rein südliche Formen, während das Flusspferd, wie bereits erwähnt, nördlich bis Yorkshire verbreitet war.

Die spätere pleistocäne Fauna war zwar nicht nur

---

[1]) Anhang, No. 36, S. 189.

über Europa, sondern auch über Nord- und Mittelasien verbreitet, aber in Asien fehlte doch eine Anzahl der charakteristischen europäischen Typen, wie das Flusspferd, der Steinbock, die Gemse, der Damhirsch, der Höhlenbär und die Wildkatze. In Asien kamen Formen vor, die noch heute für diese Gegend charakteristisch sind. Als Beispiele mögen genannt werden die mongolische Gazelle (*Gazella gutturosa*), der himalaische Steinbock (*Capra sibirica*), die persische wilde Ziege (*Capra aegagrus*), der Argali (*Ovis argali*), das Moschustier (*Moschus moschiferus*), der Tiger (*Felis tigris*) — fossile Reste desselben sind sogar innerhalb des Polarkreises gefunden worden — sowie eine Anzahl von kleineren Formen, wie *Siphneus aspalax*, *Ellobius talpinus*, *Spalax typhlus*, *Sminthus vagans*, *Tamias asiaticus* und *Mustela zibellina*. Hierdurch ist eine centralasiatische Subregion bis in die Pleistocänepoche angedeutet.

Geographische Veränderungen seit der Pleistocänzeit. — Aus der vorhergehenden kurzen Uebersicht über die pleistocänen Säugetiere der östlichen Abteilung der holarktischen Region lassen sich einige Schlüsse ziehen über gewisse geographische Veränderungen, die in diesem Gebiet seit jener Epoche stattgefunden haben. Das Vorkommen von Resten des Tigers auf den Neusibirischen Inseln, die weit innerhalb des Polarkreises liegen, beweist, dass diese Inseln mit dem sibirischen Hauptland in Verbindung gestanden haben, und diese grössere Ausdehnung des Landes am nördlichen Ende von Asien lässt vermuten, dass auch eine Landverbindung mit Alaska über die Beringstrasse bestanden hat. Während der Reise des englischen Kriegsschiffs „Blossom“ in den Jahren 1825—28 sind aber

in der Eschscholtzbai in Alaska[1]) Reste vom Pferd, vom Mammut und vom Bison aufgefunden worden, wodurch der Beweis geführt ist, dass eine solche Landverbindung thatsächlich bestanden hat. Bestätigt wird dieser Beweis durch das Vorkommen des Moschusochsen im europäischen Pleistocän sowie durch das Vorkommen zahlreicher Arten von Säugetieren, die noch jetzt den nördlichen Teilen beider Halbkugeln gemeinsam sind. Hier mag erwähnt werden, dass nach den Untersuchungen der russischen Geologen Sibirien nicht, wie Nordeuropa, während der Eiszeit von einer zusammenhängenden Eisschicht bedeckt war, sondern nur eine Anzahl von verhältnismässig kleinen Gletschern besass, so dass die präglaciale Fauna hier zu einer Zeit leben konnte, während der sie in Europa nicht hätte existieren können. Durch den gefrorenen Untergrund und das Grundeis der Flüsse wurden aber die Kadaver der Mammuts, Nashörner und Moschusochsen vor Verwesung geschützt.

Was sodann Südwesteuropa betrifft, so wird durch das Vorkommen von Resten des afrikanischen Elefanten in Sicilien und Spanien sowie der kleineren verwandten Art im Pleistocän von Malta, ferner durch das Vorkommen von Resten des Mähnenschafs und des Makaken in Südeuropa bewiesen, dass sowohl über die Strasse von Gibraltar, als von Italien und Sicilien nach Tunis eine Landverbindung existiert hat. Auch Malta stand damals mit dem Hauptlande in Verbindung. Auf einem dieser beiden Wege oder auf beiden sind wahrscheinlich auch das Flusspferd und die gefleckte Hyäne von Europa nach Afrika

---

[1]) Beechey's *Voyage to the Pacific and Behrings Straits in H. M. S. „Blossom"*, Bd. II.

übergegangen, da es sehr unwahrscheinlich ist, dass das erstere dieser beiden Tiere seinen Weg über die Türkei und Syrien genommen hat. Ueber Malta bemerkt Leith-Adams[1]): „Infolge ihrer geringen Grösse zeigen die Inseln nur geringe Spuren der komplicierten und ausgedehnten Hebungen und Senkungen, die sie im Laufe der Zeit erlitten haben. Die von mir angeführten Thatsachen sowie die aufgefundenen fossilen Reste machen es jedoch wahrscheinlich, dass die erste Erhebung eines grossen Landgebiets in diesem Teil des Mittelmeers gegen Ende oder nach dem Schluss der Miocänepoche stattgefunden hat. Während der Quaternär-(Pleistocän-)periode versank dann alles, vielleicht mit Ausnahme der Benjammahöhen und der Gozohügel, und schliesslich trat von neuem eine Hebung ein, durch welche die jetzigen Inselfragmente über den Meeresspiegel gebracht wurden. Während der ersten Hebungsperiode hoben sich vielleicht gleichzeitig die Miocänschichten von Malta, Sicilien, Italien, Kreta, des Roten Meeres, von Aegypten, Arabien, Cerigo, der Azoren, von Algier, Südfrankreich und Spanien. Die Mittelmeerinseln repräsentieren demnach Teile eines Landgebietes, welches jetzt zum grössten Teil unter den Wasserspiegel versunken ist. Wann dies Landgebiet zu sinken anfing, lässt sich nicht genau angeben, allein die Thatsache, dass derselbe Elefant und dieselbe Hyäne, die jetzt in Afrika leben, in Sicilien vorkommen, beweist, dass ziemlich spät eine Landverbindung zwischen Afrika und Sicilien bestanden hat."

Was die Natur der früheren Verbindung zwischen Italien, Sicilien und Malta betrifft, so liegen nach Dr. Wal-

---

[1]) *The Nile Valley and Malta* (London 1870), S. 211.

lace[1]) Malta und Sicilien in einem verhältnismässig seichten Meer oder auf einer unter dem Meeresspiegel liegenden Bank, und von der Küste von Tripolis geht eine ähnliche Bank aus, die von der ersteren durch einen schmalen Kanal getrennt ist, dessen grösste Tiefe 240 Faden beträgt. Hier ist also ein breites Plateau, welches durch eine Hebung von ungefähr 500 Meter in eine Landfläche verwandelt werden würde, die Italien mit Afrika verbinden würde. Dieselbe Hebung würde auch Marokko mit Spanien in Verbindung bringen. Vom Mittelmeer würden zwei grosse Seen übrigbleiben und an zwei verschiedenen Stellen würden die Landsäugetiere von einem Kontinent zum anderen übergehen können."

Die Zwergelefanten von Malta haben sich wahrscheinlich aus einer grösseren, mit dem afrikanischen Elefanten nahe verwandten oder identischen Form entwickelt, als die Insel mit dem Hauptland nicht mehr in Verbindung stand. Was das von Leith-Adams angenommene spätere Versinken von Malta betrifft, so kann dasselbe nicht vollständig gewesen sein, da die Insel von einer grossen Wieselart (*Mustela africana*) bewohnt wird, die auch in Aegypten und vielleicht auch in Süditalien[2]) vorkommt. Dieses Tier ist jedenfalls ein direkter Nachkomme der Fauna, die das Land bewohnte, welches während der Pleistocänzeit Italien, Sicilien und Malta mit Nordafrika verband.

In Nordwesteuropa bestand während der Pleistocänzeit ohne Zweifel eine Verbindung zwischen dem Kontinent und den britischen Inseln. An vielen Stellen der englischen Küste kommen versunkene Wälder vor, die aus einer ver-

---

[1]) *Geographical Distribution of Animals*, Bd. I, S. 201.

[2]) S. Thomas, *Proc. Zool. Soc.* 1895, S. 128—131.

hältnismässig späten Epoche stammen. Bei aussergewöhnlich niedrigen Ebben kann man beobachten, dass sich in ihnen Baumstämme in ihrer ursprünglichen aufrechten Stellung finden, die noch mit ihren Wurzeln im Boden stecken. Derartige Wälder kommen bei Torquay und Falmouth, an der Küste von Wales und im Hafen von Holyhead vor. Die Senkung, welche bei Falmouth stattgefunden hat, wird auf mehr als 20 Meter geschätzt. Das im Vorhergehenden mehrfach erwähnte präglaciale Forestbed von Norfolk beweist, dass eine ausgedehnte Senkung an der Ostküste von England stattgefunden hat. Einen weiteren Beweis bildet die Doggerbank in der Nordsee, auf welcher, wie bereits erwähnt, Reste des Mammuts und des holarktischen Nashorns in Menge zu Tage gefördert worden sind. Endlich wird diese Senkung durch die zahlreichen alten Flussbette und Thäler angezeigt, die sich in verschiedenen Teilen von England finden und die jetzt dreissig bis sechzig Meter unter der Oberfläche des Landes liegen. Häufig kreuzen sie die heutigen Wasserläufe und verbinden Thäler, die jetzt vollkommen von einander getrennt sind. Diese alten Flussrinnen, die jetzt mit Sand, Schlamm und Kies angefüllt sind, sind zwar nur mit Hilfe der Bohrers ermittelt worden, aber nichtsdestoweniger ist der Beweis, den wir erbringen, unanfechtbar.

Diese und andere Thatsachen beweisen, dass während der Pleistocänepoche England nicht nur über den Kanal mit Frankreich in Verbindung stand, sondern dass sich das Land in der Nordsee mindestens bis an die Doggerbank erstreckte. Die Ouse, die Themse, der Rhein und vielleicht auch die Elbe vereinigten sich zu einem einzigen grossen Strom, der sich in die Nordsee ergoss. Während eines Teils dieser Periode stand Irland mit den britischen

Inseln in Verbindung, und Leith-Adams[1]) hat die Vermutung ausgesprochen, dass Irland mit Schottland verbunden war, da die lebenden und ausgestorbenen irischen Säugetiere sämtlich mit Ausnahme des Höhlenbären in Schottland nachgewiesen sind, während eine Anzahl der englischen pleistocänen Säugetiere, wie es scheint, das letztere Land niemals erreicht haben. Dr. R. F. Scharff[2]) schliesst dagegen aus der Verbreitung der Fische und der Süsswassermollusken, „dass Irland in der späteren Tertiärzeit im Süden mit Wales und im Norden mit Schottland verbunden war, während der mittlere Teil der Irischen See von einem Süsswassersee eingenommen wurde. Mit dem Beginn der Pleistocänperiode hörte die südliche Verbindung und bald nachher auch die nördliche Verbindung auf. Beweise für eine spätere Landverbindung zwischen Grossbritannien und Irland liegen nicht vor.“ Später hat Dr. Scharff (*Mem. Soc. Zool. France*, Bd. VIII. S. 436—474, 1895) seine Ansichten über den Ursprung der irischen Fauna weiter entwickelt. Er kommt zu dem Schluss, dass sämtliche irische Säugetiere die Insel während der älteren Pleistocänzeit erreichten. Solche britische Formen, die in Irland unbekannt sind, haben Britannien später erreicht, als Irland bereits isoliert war.

Weitere Bemerkungen über Verbindungen zwischen Britannien und dem Kontinent werden später an geeigneter Stelle folgen.

Westlicher Teil der Region. — Da die Säugetiertypen, welche beiden Hälften der holarktischen Region gemeinsam sind, bereits früher aufgezählt worden sind,

---

[1]) *Proc. Roy. Irish. Acad.* Ser. 2, Bd. III (1883).

[2]) Anhang, No. 25.

können wir sofort zur Betrachtung der Formen übergehen, die für den westlichen Teil der Region charakteristisch sind. Und es muss hier hervorgehoben werden, dass zwar manche Typen nicht von dem einem zum anderen Teil übergehen konnten, weil der verbindende Landstreifen in zu hohen Breiten lag, dass aber in anderen Fällen die Grenzen der geographischen Verbreitung gewisser Gattungen in der alten Welt ebenfalls eine bedeutende Rolle gespielt haben. Viele von den charakteristischen europäischen pleistocänen Säugetieren, wie das Flusspferd, der Damhirsch und die Höhlenhyäne waren, wie im Vorhergehenden bereits gesagt wurde, niemals über den asiatischen Teil der holarktischen Region verbreitet. Diese und viele andere Formen konnten also niemals in die Lage kommen, die Beringstrasse zu überschreiten, selbst wenn sie fähig gewesen wären, in so hoher Breite zu existieren.

Im Folgenden sind die auf den westlichen Teil der holarktischen Region beschränkten Gattungen von Säugetieren mit Ausschluss der Fledermäuse und der Robben aufgezählt. Manche Gattungen sind wahrscheinlich typisch sonorische, deren Verbreitungsgebiet sich auch über einen Teil der holarktischen Region erstreckt [1]).

Von den nordamerikanischen Spitzmäusen unterscheiden sich zwei Arten, *Sorex palustris* in den Felsengebirgen und *S. hydrodromus* auf der Insel Unalaska, von allen ihren Verwandten durch den Besitz von langen Haarfransen an den Füssen, stimmen aber in dem Gebiss und im Schwanz mit den anderen Gattungen überein. Wegen dieser Ver-

[1]) Die Mehrzahl der amerikanischen Zoologen betrachtet eine Anzahl von Gruppen als Gattungen, die nach Ansicht des Verfassers höchstens als Untergattungen betrachtet werden können.

schiedenheit werden diese Wasserspitzmäuse von einigen Autoren als besondere Gattung (*Neosorex*) betrachtet, was jedoch nach Dr. Merriam nicht nötig ist. Die durch den Sternwurf vertretene Gattung *Condylura* ist jedoch für das Gebiet charakteristisch. Im Körperbau und in der Lebensweise stimmt er mit den in Amerika fehlenden altweltlichen Maulwürfen überein, unterscheidet sich aber von diesen durch den sternförmigen Ring von Hautlappen an der Spitze der Schnauze.

Von Raubtieren kommen keine eigentümlichen Gattungen im Gebiet vor [1]), dagegen umfassen die auch hier, wie in dem östlichen Teil der Region, zahlreich vertretenen Nagetiere eine Familie und mehrere Gattungen, die auf das Gebiet beschränkt sind. Von den *Sciuridae* kommt die murmeltierartige Gattung *Cynomys* im südlichen Teil der holarktischen Region vor, doch ist sie nach Dr. Merriam hauptsächlich für die sonorische Region charakteristisch. Dasselbe gilt von den weissfüssigen Mäusen (*Sitomys*), die in der holarktischen Region durch eine einzige, in der sonorischen Region dagegen durch zahlreiche Arten vertreten sind, ebenso von den Bilchratten (*Neotoma*), von denen eine Untergattung auf die holarktische Region beschränkt ist. Eine der Region eigentümliche Familie ist die der *Haplodontidae* oder Bergbiber, die im Westen von den Felsengebirgen durch zwei Arten der Gattung *Haplodon* vertreten sind. Sie sind verwandt mit den Eichhörnchen, unterscheiden sich aber von diesen durch den Mangel eines Postorbitalfortsatzes am Stirnbein, den abgeplatteten Schädel und die wurzellosen oder hypsodonten Backen-

[1]) *Mephitis*, *Taxidea*, u. s. w. stammen, wie es scheint, aus der sonorischen Region.

zähne, lauter Merkmale, die auf einen mehr specialisierten Typus hindeuten. Von den *Muridae* bilden die Wühlmäuse der Gattung *Phenacomys* den Uebergang von den mehr typischen Gliedern der Gruppe zu den hamsterartigen Nagetieren wie die Bilchratten (*Neotoma*). Es sind verschiedene Arten beschrieben worden. Einen mehr südlichen Typus bilden die Vertreter der verwandten Gattung *Synaptomys*, die sich durch die gefurchten oberen Schneidezähne unterscheiden. Ihre Molaren haben Aehnlichkeit mit denen der Lemminge, während sie im Schädelbau mit den echten Wühlmäusen übereinstimmen. Diese Nagetiere sind vom borealen Gebiet bis Kansas und Virginien verbreitet. Auch die bekannte Bisamratte (*Fiber*) aus dieser grossen Familie kann als ein holarktischer Typus angesehen werden, da sie nördlich bis zum Eismeer verbreitet ist, allerdings im Süden auch bis in die sonorische Region hinein vorkommt. Sie ist nahe verwandt mit den Wühlmäusen, mit denen sie im Schädelbau und im Gebiss übereinstimmt. Sie unterscheidet sich von diesen durch den langen, platten und fast nackten Schwanz. Die nacktsohligen Füsse sind mit unvollständigen Schwimmhäuten versehen und der ganze Körper ist dem Wasserleben angepasst. Fossile Reste dieses Tieres finden sich im Pleistocän der Vereinigten Staaten. Ein bemerkenswertes negatives Kennzeichen des holarktischen Gebietes besteht darin, dass nur wenige Glieder der ausschliesslich neuweltlichen Famile der *Geomyidae* innerhalb der Grenzen derselben vorkommen. Die von den nordamerikanischen Zoologen in verschiedene Arten zerlegte Gattung *Zapus* aus der Familie der *Dipodidae* ist mit Ausnahme einer Art aus Nordchina holarktisch. Die typische Art *Z. hudsonianus* findet sich fossil im Pleistocän. Charakteristisch für den

westlichen Teil der holarktischen Region ist das Fehlen von echten Stachelschweinen (*Hystrix*), deren Stelle von dem kanadischen Stachelschwein (*Erethizon*) ausgenommen wird. Dasselbe gehört zu derselben Unterfamilie wie die südamerikanischen Stachelschweine, unterscheidet sich aber von diesen durch den kurzen Schwanz, der kein Greif-

Fig. 69. Bergziege (*Haploceros montanus*).

schwanz ist. Es bewohnt die bewaldeten Teile von Kanada und den Vereinigten Staaten. Fossile Reste desselben sind in einer Höhle in Pensylvanien gefunden worden.

Von Huftieren kommt die Bergziege, der einzige Vertreter der Gattung *Haploceros*, der sich von allen anderen Wiederkäuern durch die ausserordentliche Kürze der Canon-

knochen in allen vier Füssen unterscheidet, ausschliesslich im westlichen Teil der holarktischen Region vor. Dasselbe ist jetzt mit dem Moschusochsen (*Ovibos*) der Fall, doch kann derselbe nicht als ein für das westliche Gebiet charakteristisches Tier angesehen werden, da er während der Pleistocänzeit über Europa und Nordasien verbreitet war. Von anderen neuweltlichen Huftieren kommen in der holarktischen Region die Gabelgemse (*Antilocapra*) und gewisse Hirsche von der Gattung *Cariacus* vor. Die erstere ist jedoch, wie es scheint, ein wesentlich sonorischer Typus, und die letzteren sind wahrscheinlich ebenfalls sonorischen Ursprungs, kommen aber auch in Central- und Südamerika vor.

Die für Nordamerika eigentümlichen tertiären Säugetiergattungen werden am zweckmässigsten in dem der sonorischen Region gewidmeten Kapitel betrachtet. Hier mag zum Schluss eine Zusammenstellung der lebenden Gattungen und Gruppen folgen, die auf den westlichen Teil der holarktischen Region beschränkt sind.

Insectivora.

Soricidae. Sorex. Die Untergattung oder Gattung *Neosorex*.

Talpidae. *Condylura*.

Rodentia.

Haplodontidae. *Haplodon*.

Muridae. *Phenacomys*.

Synaptomys. Nur im südl. Teil des Gebiets.

Fiber. In die sonorische Region eintretend.

Hystricidae. *Erethizon*.

Ungulata.

Bovidae. *Haploceros.*

Selbst wenn wir noch andere Untergattungen wie die Tanneneichhörnchen (*Tamiasciurus*) und die buschschwänzigen Bilchratten (*Teonoma*) hinzufügen und wenn wir die Zahl der im Gebiet fehlenden (zum Teil weit verbreiteten) altweltlichen Typen berücksichtigen, so kann man doch kaum behaupten, dass diese Tiergesellschaft zur Begründung einer besonderen zoologischen Region ausreicht. Wer die Verzeichnisse der Arten kennen lernen will, welche die arktische und die boreale Zone Dr. Merriam's bewohnen, findet dieselben in seiner Abhandlung [1]).

In Amerika tritt der Einfluss der Eiszeit, wahrscheinlich infolge des nordsüdlichen Verlaufs der Gebirgsketten, stärker hervor, als in der alten Welt. Dr. Merriam [2]) schreibt über diesen Punkt: „Die präpleistocänen Tiere und Pflanzen sind jetzt nur unvollkommen und in sehr verminderter Zahl vertreten und die von ihren Nachkommen bewohnten Gebiete sind mit Annahme des borealen Gebietes unbedeutend im Vergleich mit ihrer früheren Ausdehnung. Man muss bedenken, dass die Abkühlung der Eiszeit nur zum Teil verschwunden ist. Während der älteren Pliocänzeit waren charakteristische Vertreter subtropischer Faunen und Floren nordwärts über einen grossen Teil der Vereinigten Staaten und Kanadas verbreitet, und in noch früheren Zeiten erreichten sie den Polarkreis. Während der Eiszeit wurden diese Formen entweder vernichtet oder südwärts in die schmalen tropischen Teile von Mexiko und Mittelamerika hineingetrieben.

---

[1]) Anhang, No. 19, S. 24, 25.

[2]) Anhang, No. 19, S. 44.

Nach dem Ende der Eiszeit hat aber unser Kontinent seine ursprüngliche Wärme niemals wieder erlangt. Die ausgetriebenen Tierarten konnten daher nur in einen kleinen Teil des von ihnen früher bewohnten Gebietes zurückkehren, und sie finden sich heute nur im äussersten Süden des Gebietes (der Vereinigten Staaten). Die Pekaris z. B. waren während der älteren Pleistocänzeit nach Norden hin über einen grossen Teil des westlichen Nordamerikas verbreitet, während sie jetzt nur noch in Texas und Louisiana südlich vom Red River vorkommen. Wasserschweine, Tapire und andere tropische Formen, die fossil in verschiedenen Teilen der Vereinigten Staaten vorkommen, haben nicht zurückkehren können. Dasselbe gilt von Pflanzen. Palmen, Baumfarne und zahlreiche andere tropische Typen, die früher über unser Gebiet weit verbreitet waren, sind jetzt entweder vollkommen verschwunden oder existieren nur noch in den Tropen.

„Das Lama und manche Pflanzen, die jetzt in den Anden vorkommen, repräsentieren eine Gruppe von borealen Formen, die so weit nach Süden gedrängt wurden, dass sie das grosse Gebirgssystem von Südamerika erreichten und sich über die Hochebenen und Abhänge desselben bis nach Patagonien und Feuerland hin verbreiteten.

Arktische Subregion. — Die cirkumpolare arktische Subregion entspricht der borealen Subregion Dr. Heilprin's und der arktischen Zone der borealen Region Dr. Merriam's. In der alten Welt wird sie nach Dr. Heilprin durch eine Linie begrenzt, die unter dem 66. Breitengrad von der norwegischen Küste ausgeht und in südöstlicher Richtung nach einem Punkt der Ostküste von Asien läuft, der ungefähr unter dem 50. Breitengrad liegt, so dass

Kamtschatka und das Amurland zum grösseren Teil eingeschlossen werden.

In Amerika läuft die Grenzlinie nach der Karte Dr. Merriam's in Neufundland und Labrador parallel der Küste bis zum Kap Chudleigh, wendet sich dann nach Süden und fällt mit der Südküste der Hudsonbai zusammen. Dann nimmt sie eine nordwestliche Richtung an, so dass von Alaska an der Nordostküste ein schmaler und an der

Fig. 70. Moschusochse *(Ovibos moschatus)*.

Nordwestküste ein etwas breiterer Streifen in die Subregion eingeschlossen wird. In der alten Welt fällt die Grenze annähernd mit der Nordgrenze des Getreidebaus und mit der Südgrenze für die Wanderungen des Renntiers zusammen. In Amerika gehen gewisse Renntiere — die von den amerikanischen Zoologen im Gegensatz zu der Varietät der cikumpolaren „barrengrounds" als besondere Art angesehen werden — bedeutend weiter nach Süden. Die Anzahl der Säugetiere, welche diese Subregion be-

wohnen, ist gering, und viele derselben haben ein cirkumpolares Verbreitungsgebiet. Zu diesen gehören der Polarfuchs, der Eisbär, der Vielfrass, das Hermelin, die östliche und die westliche Art des Lemmings (*Myodes*), der Halsbandlemming (*Cuniculus torquatus*), die arktische Wühlmaus (*Microtus rutilus*), Parry's Ziesel (*Spermophilus empetra*), der Moschusochse und das Renntier. Einige derselben sind auf die Subregion beschränkt. Die Seeotter (*Lutax*) kommt an den Küsten von Alaska und Kamtschatka, aber auch auf den Kurilen und in Kalifornien vor, ist also nicht auf die Subregion beschränkt. Während der Pleistocänepoche kamen in diesem Gebiet, wie wir gesehen haben, das Mammut, das Pferd, der Bison und der Tiger vor. Der letztere wird jetzt noch in Ostsibirien angetroffen. Nach dem Amurland und Kamtschatka hin wird die Fauna etwas weniger spärlich. Hier trifft man das grosse Kamtschatkaschaf (*Ovis nivicola*), echte Hirsche und den braunen Bär.

Von anderen Tieren, die die typischeren Teile dieser Subregion bewohnen, sind zunächst einige Vögel zu nennen, nämlich das Schneehuhn (*Lagopus*), die Schneeeule (*Nyctea scandiaca*)', der grönländische Falke (*Falco candicans*), die Eiderente (*Somateria mollissima*), verschiedene Arten Taucher (*Colymbus*) und Lummen (*Uria* und *Lomvia*) sowie der kleine Krabbentaucher (*Mergulus alle*). „Kapitän Markham beobachtete," wie Dr. Heilprin berichtet, „die Fussspuren des Schneehasen auf dem schneebedeckten Eis unter 83° 10′ nördlicher Breite, und ein Renntiergeweih wurde von den Offizieren unter Sir George Nares unter 82° 45′ Breite (Grinnelland) gefunden. Ein frisch von Wölfen benagtes Skelett des letzteren Tieres wurde unter 80° 27′ Breite beobachtet. Die Reptilienfauna ist sehr spärlich. Keine

Schlange geht, wie es scheint, über den siebenundsechzigsten Parallelkreis hinaus und keine Eidechse über den siebzigsten. Die Fische sind grösstenteils Salmoniden. Auch der gemeine Barsch und der Hecht kommen vor. Insekten sind ziemlich zahlreich, und selbst im hohen Norden ist die Anzahl der Arten eine beträchtliche."

Während der Pleistocänzeit hatte die Region innerhalb des Polarkreises ein viel weniger strenges Klima als jetzt. Während der Expedition des Barons von Toll nach den Neusibirischen Inseln [1]) wurden, wie bereits erwähnt, Reste des Tigers gefunden, und in einer Süsswasserablagerung, die Stücke von Weiden und Knochen von posttertiären Säugetieren enthält (die Mammutschicht), fanden sich im Eis Exemplare von *Alnus fruticosa* von 5 Meter Länge mit Früchten und Blättern.

Europäische Subregion. — Die europäische Subregion umfasst diejenigen Teile von Europa, die zwischen der arktischen Subregion und einer Linie liegen, die die Pyrenäen mit den Alpen verbindet und die nach Osten die Nordküste des Schwarzen Meeres entlang läuft und auf den Kaukasus und die kaspischen Steppen trifft. Dieses Gebiet enthält die typische Fauna des östlichen Teils der holarktischen Region. Zu den mehr oder weniger charakteristischen Säugetieren gehören (im Norden) das Elentier — auch in Amerika — der Edelhirsch (unbekannt in Amerika, aber in Nordafrika durch eine Varietät vertreten), das Reh, der Bison, die Gemse, der Alpensteinbock, die typische Varietät des braunen Bären, der Dachs, der Vielfrass (im Norden), das Alpenmurmeltier (*Arctomys marmotta*), die Schlafmaus, der Hamster, der Maulwurf und der Igel.

---

[1]) *Knowledge*, 1895, S. 106.

Einige dieser Tiere sind jedoch der arktischen und der centralasiatischen Subregion gemeinsam. Die Desmans (*Myogale*) sind auf diese Subregion beschränkt, und dasselbe war wahrscheinlich mit dem Auerochs (*Bos taurus*, var. *primigenius*), dem Stammvater des Hausrindes der Fall. Der Kaukasus endlich ist die Heimat von zwei oder drei eigentümlichen Ziegenarten (*Capra cylindricornis* und *C. caucasica*).

Es würde überflüssig sein, selbst wenn es möglich wäre, eine Liste der Säugetierfauna dieser Subregion zu geben. Doch muss hervorgehoben werden, dass die britischen Inseln im Vergleich mit dem Kontinent eine sehr arme Fauna besitzen. Die folgende Liste enthält alle Säugetiere (ausgenommen die Fledermäuse), die die britischen Inseln während der historischen Zeit bewohnt haben. Die ausgestorbenen sind durch ein Sternchen, die in Irland vorkommenden durch Beifügung des Buchstabens I gekennzeichnet. Die durch den Menschen eingeführten sind mit † bezeichnet.

Igel. Erinaceus europaeus. I.
Maulwurf. Talpa europaea.
Hausspitzmaus. Sorex araneus.
Zwergspitzmaus. „ minutus. I.
Wasserspitzmaus. Crossopus fodiens.
Wildkatze. Felis catus.
* Wolf. Canis lupus. I.
Fuchs. „ vulpes. I.
Baummarder. Mustela martes. I.
Iltis. „ putorius.
Hermelin. „ erminea. I.
Irisches Hermelin[1]). „ hibernica. I.

[1]) Wahrscheinlich nur eine Unterart.

Wiesel. Mustela vulgaris.
Dachs. Meles taxus. I.
Fischotter. Lutra vulgaris. I.
* Brauner Bär. Ursus arctos. I.
Eichhörnchen. Sciurus vulgaris. I (? eingeführt).
* Biber. Castor fiber.
Schlafmaus. Muscardinus avellanarius.
Zwergmaus. Mus minutus.
Waldmaus. „ sylvaticus. I.
Gelbhalsige Maus. „ flavicollis.
Gemeine Maus „ musculus. I.
† Hausratte. „ rattus. I.
† Wanderratte. „ decumanus. I.
Erdmaus. Microtus agrestis.
Waldwühlmaus. „ glareolus.
Wasserratte „ amphibius.
Gemeiner Hase. Lepus europaeus.
Berghase. „ timidus. I.
† Kaninchen. „ cuniculus. I.
*? Wildes Rind. Bos taurus.
Edelhirsch. Cervus elaphus. I.
† Damhirsch. „ dama. I.
Reh. Capreolus caprea.
Wildschwein. Sus scrofa.

Von den 28 Arten, die diese Liste umfasst, sind mindestens vier eingeführt. Mit Ausnahme des irischen Hermelins [1]), welches eine Uebergangsform zwischen Hermelin und Wiesel bildet und auf Irland beschränkt ist, kommen diese Säugetiere sämtlich auch auf dem Kontinent vor. Während der Pleistocänzeit besass England, wie

[1]) Thomas, *Natural Science*, Bd. VI, S. 377 (1895).

bereits in diesem Kapitel gezeigt worden ist, eine Fauna, die anscheinend mit der des Kontinents identisch war. Was die Erklärung dieser Verschiedenheit zwischen der früheren und der jetzigen Fauna betrifft, so nimmt Dr. Wallace an, dass gegen Ende oder nach der Eiszeit wiederholt Senkungen stattgefunden haben, dass dann England wieder mit dem Kontinent in Verbindung kam und die jetzige Fauna einwanderte, dass aber die Verbindung nur von verhältnismässig kurzer Dauer war, so dass nur ein kleiner Teil der kontinentalen Fauna von neuem nach England eindringen konnte. Von den Säugetieren, die so nach England kamen, sind aber nur wenige bis nach Schottland vorgedrungen. Von hier aus hat aber nach der Ansicht von Dr. Scharff wahrscheinlich Irland seine noch spärlichere Säugetierfauna erhalten.

Nach dieser Theorie ist die ursprüngliche britische Fauna durch Versinken unter den Meeresspiegel, nicht durch eine Eisperiode vernichtet worden. Nach der Ansicht von G. W. Bulman [1]) dagegen ist diese Vernichtung ausschliesslich auf die Wirkung einer Eisperiode zurückzuführen. Er nimmt ferner an, dass eine Anzahl der ursprünglichen Säugetiere die Eiszeit in den südlichen und südwestlichen Gegenden Englands überlebte und von hier aus nach Beendigung der Eisperiode das Gebiet von neuem bevölkerte, ohne dass eine Verbindung mit dem Kontinent bestanden hat. Eine Schwierigkeit, die mit dieser Erklärung verbunden ist, besteht darin, dass die knochenführenden Ablagerungen des Themsethals als präglacial oder frühglacial angesehen werden müssten. Dieselben sind aber fast zweifellos interglacial oder postglacial.

---

[1]) Anhang, No. 12.

Die ganze Frage der Eiszeit ist aber eine so verwickelte, dass es fast unmöglich ist, brauchbare Theorien darüber aufzustellen, wie sich die Wiederbevölkerung von England nach Ablauf der Eiszeit vollzogen hat.

Die britischen Inseln besitzen in hohem Grade den Charakter von kontinentalen Inseln. Island dagegen, welches in der Nähe der Grenze zwischen der arktischen und der europäischen Subregion liegt, ist eine Insel von ausgeprägt oceanischem Charakter. Island besitzt ausser dem gelegentlich vorkommenden Eisbär nur den Polarfuchs und eine eigentümliche Mäuseart. Der Fuchs ist ohne Zweifel durch schwimmendes Eis von Norden her eingeführt worden.

Centralasiatische Subregion. — Nach dem Schema von Dr. Heilprin ist die nächste Subregion die centralasiatische. Sie umfasst die Gebiete, die im Westen an die europäische und im Norden an die arktische Subregion grenzen. Nach Osten erstreckt sie sich bis nach der Mandschurei und nach China und im Süden wird sie vom Kuenlün und vom Nanschangebirge begrenzt[1]). Ein grosser Teil der westlichen Distrikte dieses Gebietes besteht aus offenen Steppen oder Wüsten. Hier kommen einige eigentümliche Typen von Nagetieren vor, wie die Kirghisenspringmaus (*Alactaga*) und die Jarkandspringmaus (*Euchoretes*). Auch die Saigaantilope (*Saiga*) und die mongolische Gazelle (*Gazella gutturosa*) sind charakteristische Typen. Ziesel (*Spermophilus*), Murmeltiere (*Arctomys*) und Pfeifhasen sind sehr häufig. Die Stelle der europäischen Wildkatze wird von der Pallas'schen Katze (*Felis manul*) eingenommen.

---

[1]) Dr. Heilprin rechnet auch das tibetanische Hochland zu dieser Subregion.

Auch der Tiger kommt in den westlichen Distrikten vor, ebenso der Irbis. In einem Teil der Subregion wird der Edelhirsch durch eine Varietät oder besondere Art, *C. xanthopygus*, ersetzt. Jarkand ist die Heimat einer Varietät des Kaschmirhirsches (*C. cashmirianus*), und der Thianschan besitzt die unter dem Namen *C. eustephanus* beschriebene wapitiartige Form. Alle diese Hirsche bewohnen vorzugsweise die Walddistrikte. Auch das tatarische Reh (*Capreolus pygargus*), welches die Gebirge bewohnt, die die Wasserscheide zwischen dem russischen und chinesischen Reich, Turkestan und Sibirien bilden, wird als eine besondere Art betrachtet. Die Subregion ist auch die Hauptheimat der schönen Argalischafe, von denen das prachtvolle Pamirschaf (*Ovis Poli*) von Pamir bis zum Altai verbreitet ist, während der echte Argali (*O. ammon*) — wenn das tibetanische *O. Hodgsoni* eine besondere Art ist — auf diese Subregion beschränkt ist, wo er in der nördlichen Mongolei und im Altai vorkommt. Der Steinbock des Altai ist mit *Capra sibirica* im Himalaya und in Tibet identisch.

Tibetanische Subregion. — Während Dr. Heilprin das tibetanische Hochland zur vorhergehenden Subregion rechnet, wird dasselbe von Dr. Blanford [1]) als eine besondere Subregion betrachtet. Dieselbe wird im Norden durch die Gebirgsketten des Kuenlün, Altyntag und Nanschan begrenzt, östlich erstreckt sie sich bis an das eigentliche China, und im Westen umfasst sie Ladak und das obere Industhal bis Gilgit [2]). Südlich erstreckt sie sich bis an die Hauptkette des Himalaya. Dr. Blanford gibt die folgende Liste von Säugetieren, die dieser Sub-

---

[1]) *Proc. Zool. Soc.* 1893, S. 449.

[2]) Blanford, *Fauna of British India*, Mammalia, Teil V.

region angehören. Die Namen derjenigen Arten und Gattungen, die vorzugsweise oder ganz auf das Gebiet beschränkt sind, sind kursiv gedruckt.

Insectivora.

Crocidura aranea.
Nectogale elegans.

Carnivora.

Paradoxurus *laniger.*
Canis lupus, var. *laniger.*
„ vulpes, var. flavescens.
„ *ferrilatus.*
„ deccanensis, var.
Mustela foina, var.
„ *larvata.*
„ *canigula.*
„ alpina, var. *temon.*
„ erminea.
Meles *leucura.*
„ *albogularis.*
Aeluropus melanoleucus.
Ursus *arctus*, var. *pruinosus.*

Rodentia.

Eupetaurus cinereus.
Arctomys *himalayanus.*
„ *robustus.*
Mus *sublimis.*
Microtus *Blythi.*
„ *Strauchi.*
„ *Przevalskii.*
Siphneus Fontanieri.

Rodentia (fortgesetzt).

Lagomys *Curzoniae.*
„ *rutilus.*
„ *erythrotis.*
„ *melanostomus.*
„ *ladacensis.*
Lepus *oiostolus.*
„ *hypsibius.*

Ungulata.

Equus hemionus, var. *kiang.*
Bos *grunniens.*
Ovis *Hodgsoni.*
„ Vignei, var.
„ *nahura.*
Capra sibirica.
Pantholops Hodgsoni.
Budorcas taxicolor.
Gazella *picticaudata.*
Cervus *affinis.*
„ *Thoroldi.*
Moschus moschiferus.

Diese Liste umfasst alle Arten, die das Hochland in Höhen über 4000 Meter bewohnen. Dr. Blanford schreibt: „Viele der genannten Formen bewohnen nur kleine Teile des Gebiets, und während *Bos grunniens*, *Pantholops Hodgsoni* und *Gazella picticaudata* nebst einigen Nagetieren, wie es scheint, auf die Hochländer über 4000 Meter beschränkt sind, leben die beiden Hirscharten wahrscheinlich in etwas geringerer Höhe in Osttibet, wo der Regenfall stärker und die Vegetation reicher ist.

„Meines Wissens giebt es, wie in der Abhandlung im

Geological Magazine[1]) bemerkt worden ist, keine ähnliche eigentümliche Säugetierfauna in einem kontinentalen Gebiet von gleicher Ausdehnung, und um etwas ähnliches zu finden, muss man seine Aufmerksamkeit auf eine Insel wie Celebes richten, die seit langer Zeit von allen umliegenden Ländern isoliert gewesen ist."

Dies ist jedoch nicht alles. In Hundes auf der tibetanischen Hochebene kommen knochenführende Schichten vor, in denen sich ausser anderen Resten Knochen eines Nashorns und einer Antilope gefunden haben, die anscheinend mit der Chiruantilope (*Pantholops*), die jetzt in diesem Gebiet vorkommt, identisch ist. Die Isolierung und Entwickelung dieser höchst eigentümlichen Fauna steht in innigem Zusammenhang mit der Hebungsperiode des Himalaya. Dr. Blanford[2]) weist darauf hin, dass die fossile Chiruantilope und das fossile Nashorn anscheinend die Gegend bewohnt haben, als sie annähernd die jetzige bedeutende Höhe erreicht hatte, und fährt dann fort: „Wenn man bedenkt, dass das tibetanische Hochland hinsichtlich der Säugetiere viel weniger vollkommen isoliert ist als eine Insel, und dass einige Formen — namentlich die Raubtiere — erst in neuerer Zeit eingewandert sind, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass die eigentümliche Fauna des tibetanischen Hochlandes seit der Mitte der Tertiärzeit von den Faunen der umliegenden Gebiete abgeschieden gewesen ist.

„Was hat aber die Isolierung der tibetanischen Fauna verursacht? Warum herrscht in diesem kontinentalen Gebiet eine generische und spezifische Differenzierung der

---

[1]) Dritte Dekade, Bd. IX, S. 161 (1892).

[2]) a. a. O. S. 165.

Säugetiere, wie sie sonst nirgends vorkommt? Nur in einer Hinsicht unterscheidet sich Tibet von allen anderen kontinentalen Gebieten, nämlich durch seine grosse Höhe. Dieser Umstand allein macht das Klima von Tibet so verschieden von demjenigen aller anderen Teile von Centralasien, die ebenso kalt und unfruchtbar sind. Der Schluss scheint gerechtfertigt, dass die Hebung des tibetanischen Hochlandes bereits während der mittleren Tertiärzeit stattgefunden hat.

„Wahrscheinlich vollzog sich die Hebung nach und nach. Das Gebiet war vielleicht am Schluss der Miocänperiode so hoch, dass eine Veränderung des Klimas eintreten musste, aber ein grosser Teil der Hebung fällt in die postmiocäne sowie in die postpliocäne Epoche.“

Mandschurische Subregion. — Die mandschurische Subregion erstreckt sich nach Süden bis in die Nähe des Wendekreises, wo sie an die orientalische Region angrenzt. Eine scharfe Grenze zwischen beiden Gebieten ist aber nicht leicht anzugeben, da sich in den Grenzgebieten orientalische und holarktische Formen mit einander vermischen. Sie beginnt ungefähr am Amur, umfasst Japan, die Mandschurei, Korea und Nordchina. Die Südgrenze fällt annähernd mit der Breite von Futschou zusammen. Im Westen kann Moupin in Osttibet zu dieser Subregion gerechnet werden, obwohl es von Dr. Wallace mit der orientalischen Region vereinigt wird.

Die mandschurische Subregion unterscheidet sich von allen anderen Subregionen mit Ausnahme der mittelländischen dadurch, dass sie Affen der Gattungen *Macacus* und *Semnopithecus* enthält, von denen einige in Japan und andere in Osttibet vorkommen. Von der letzteren Gattung ist eine Art (*S. Roxellanae*) dem Gebiet eigentümlich, und die

andere ist nach H. O. Forbes mit der weit verbreiteten orientalischen Gattung *Macacus arctoides* identisch. Von den Raubtieren betritt die orientalische Gattung *Helictis* diese Subregion, indem eine Art in der Umgebung von Shanghai vorkommt, und Japan ist die Heimat eines langhaarigen Hundes (*Canis procyonides*), der zuweilen unter dem Namen *Nyctereutes* von der typischen Gattung abgetrennt wird, aber ohne Zweifel zu dieser gerechnet werden muss. Die charakteristischsten Säugetiere sind aber vielleicht die Hirsche. Hier ist namentlich eine Gruppe kleiner Hirsche hervorzuheben, die zu der Gattung *Cervus* gehören und sich von der Edelhirschgruppe dadurch unterscheiden, dass am Geweih, welches nur vier Spitzen an jeder Stange hat, die Eissprosse fehlt. Das Haarkleid ist bei den erwachsenen Tieren im Sommer weiss gefleckt, im Winter dagegen gleichmässig braun, und die weisse Blässe an den Hinterbacken ist seitlich schwarz gerändert. Die Gruppe umfasst den japanischen Hirsch (*C. sica*), der in Japan und Nordchina vorkommt, den grösseren mandschurischen Hirsch (*C. mantchuricus*), den Pekinghirsch (*C. hortulorum*) und den Mandarinenhirsch (*C. mandarianus*). Die beiden letzteren behalten ihre Flecken auch im Winter [1]). Sonst ist die Gruppe auf Formosa vertreten. Ferner gehören dem Gebiet der ungehörnte chinesische Wasserhirsch (*Hydropotes*) und die beiden Arten der Gattung *Elaphodus* an. Die letzteren sind nahe verwandt mit den orientalischen Muntjaks. Was von der paläontologischen Geschichte des südlichen Teils dieses Gebietes bekannt ist, beweist, dass die Säugetierfauna desselben während der Pliocänzeit mit der Siwalikfauna nahe verwandt war. Es existierte also

---

[2]) Lydekker, *Proc. Zool. Soc.* 1897.

damals kein Unterschied zwischen der orientalischen und der holarktischen Region, die auch jetzt noch in diesem Distrikt ganz allmählich in einander übergehen.

Von den aus Japan[1]) bekannten fossilen Elefanten, *Elephas Clifti*, *insignis* und *namadicus*, kommen die beiden ersten auch in den Siwalikschichten vor, während die dritte typisch in den Pleistocänschichten des Narbadathals in Indien vertreten ist. Aus der bekannten Verbreitung dieser Elefanten geht hervor, dass Japan während der Pliocänzeit wahrscheinlich mit dem Hauptland über die koreanische Halbinsel verbunden war. Dr. Wallace ist allerdings der Ansicht, dass die späteste Verbindung im Norden bestanden hat. Von Tieren, die dem Hauptland und Japan gemeinsam sind, ist bereits *Cervus sica* erwähnt worden. Eine andere gemeinsame Form ist der Riesensalamander (*Megalobatrachus*). Die letztere Gattung kommt fossil im Miocän von Baden vor, und da sie mit dem nordamerikanischen *Cryptobranchus* nahe verwandt ist, so unterliegt es keinem Zweifel, dass dieser Typus, dessen noch lebende Glieder auf China und Japan einerseits und Nordamerika andererseits beschränkt sind, von Westen her eingewandert sind. Einen weiteren Beweis für die Verwandtschaft der Faunen von Japan und Nordamerika bildet der Umstand, dass von der maulwurfartigen Gattung *Urotrichus* eine Art auf Japan beschränkt ist, während die andere die nordwestlichen Distrikte von Nordamerika bewohnt. Auch die Seeotter (*Latax*) kommt an den Küsten Japans, der Kurilen und Kamtschatkas sowie an der Westküste von Nordamerika vor. Noch bemerkenswerter ist die Thatsache, dass eine nordamerikanische skinkartige Eidechse (*Eu-*

[1]) Naumann, *Palaeontographica*, Bd. XXVIII, Art. 1 (1881).

meces quinquelineatus) in Japan durch eine Form (*E. marginatus*) vertreten ist, die der ersteren so nahe steht, dass man lange Zeit beide für identisch gehalten hat. Jetzt werden sie allerdings als zwei verschiedene Arten angesehen[1]). Alle diese Thatsachen deuten darauf hin, dass Japan früher mit Korea und Kamtschatka verbunden war, von wo aus eine weitere Landverbindung über die Beringstrasse mit Alaska vorhanden war.

Mittelländische Subregion. – Die mittelländische oder tyrrhenische Subregion, die, wie gesagt, vielleicht eine besondere Region zu bilden berechtigt ist, wird zweckmässiger hier als später in diesem Kapitel betrachtet. Sie umfasst ausser denjenigen Teilen von Afrika und Arabien, die nördlich von der äthiopischen Region liegen, Spanien, die südlich von den Alpen gelegenen Teile von Europa, die Türkei, Kleinasien, Persien, Beludschistan und Afghanistan. Dass Kaschmir zu diesen Subregionen gerechnet werden müsse, scheint mir zweifelhaft. Wüstenmäuse (*Gerbillus*[2]) kommen zwar auch in der äthiopischen und der orientalischen Region vor, aber ihre Verbreitung in der holarktischen Region fällt nahezu mit den Grenzen dieser Subregion zusammen.

Während nördlich vom Mittelmeer ein grosser Teil der Säugetiere mehr oder weniger typisch holarktisch ist, findet man in Nordafrika und Syrien solche von äthiopischer Facies, und ein orientalisches Element macht sich in den östlichen Distrikten der Subregion bemerkbar. Der Magot (*Macacus inuus*) z. B. gehört zu einer Gattung, die

[1]) Boulenger, *Cat. Lizards*, Brit. Mus. Bd. III, S. 369.

[2]) Manche Autoren trennen gewisse Arten als *Meriones* ab. Da aber beide Gruppen durch *G. indicus* (Lataste, *Proc. Zool. Soc.* 1884, S. 88) verbunden werden, so scheint eine solche Trennung überflüssig zu sein.

jetzt in der orientalischen Region einheimisch, in Aethiopien dagegen ganz unbekannt ist. Als Einwanderer aus der äthiopischen Region mag zunächst eine Art von Rohrrüsslern (*Macroscelides*) erwähnt werden, die in der Berberei vorkommt. Von der Nagetierfamilie der Octodontiden hat der Gundi, der einzige Vertreter der Gattung *Ctenodactylus*, seine nächsten Verwandten in Aethiopien, wo er allerdings auf Nordafrika beschränkt ist. Der Mangot kommt zwar auf dem Felsen von Gibraltar vor, wohin er eingeführt worden sein mag, ist aber sonst auf Nordafrika beschränkt. Von den Raubtieren ist die gestreifte Hyäne, die auch in Indien vorkommt, in dieser Subregion über ganz Westasien und Nordafrika verbreitet. Die gemeine Genette (*Genetta vulgaris*), die zu einer sonst ausschliesslich äthiopischen Gattung gehört, ist hauptsächlich auf diese Subregion beschränkt, wo sie Südfrankreich, Spanien, die Türkei, Nordafrika und Palästina bewohnt. Eine ähnliche Verbreitung hat das Ichneumon (*Herpestes Ichneumon*), welches in Südspanien, Kleinasien, Nordafrika und Palästina vorkommt. Das grosse Wiesel (*Mustela africanus*), welches in Aegypten, Malta und vielleicht auch in Süditalien vorkommt, ist bereits in diesem Kapitel erwähnt worden. Ausser *Ctenodactylus* ist von Nagetieren auf diese Subregion beschränkt die grosse Blindmaus (*Spalax typhlus*), die über Südosteuropa, Persien, Mesopotamien, Syrien und Aegypten verbreitet ist. Das gemeine Stachelschwein (*Hystrix cristata*) aus derselben Ordnung, welches auch in Westafrika vorkommt, ist in dem nördlichen Teil der Subregion, Nordafrika und Südeuropa, spärlich vertreten.

Von Huftieren ist die Addaxantilope (*Addax nasomaculata*), obwohl sie mit äthiopischen Formen verwandt ist, auf die mittelländische Subregion beschränkt, wo sie in

Nordafrika und Syrien vorkommt. Näher verwandt mit der äthiopischen Fauna sind gewisse Arten der Gattung *Bubalis* (Hartebeest), von denen die kleinere (*B. boselaphus*) in Nordafrika, Syrien und Arabien, die grössere (*B. major*) in Tunis vorkommt, ebenso die Beatrixantilope (*Oryx beatrix*) in Westafrika und Buschir. An Gazellen ist die Subregion besonders reich, ohne Zweifel infolge der zahlreichen sandigen und wüsten Strecken, die das Gebiet umfasst. Algier ist die Heimat der drei Arten *Gazella leptoceros*, *G. kevella* und *G. rufina*. *G. dorcas* ist über Aegypten, Algier, Syrien, Palästina und einen Teil von Kleinasien, und *G. subgutturosa* über Persien, Afghanistan und Turkestan verbreitet. Das Mähnenschaf (*Ovis tragelaphus*) ist jetzt auf Nordafrika beschränkt, und der Mufflon (*O. musimon*) kommt jetzt, wie es scheint, nur noch auf Korsika vor. Fossile Reste desselben sind jedoch auf dem Kontinent gefunden worden. Eine andere der Subregion eigentümliche Art ist das armenische Schaf (*O. Gmelini*) von Ostpersien und Kleinasien. Eine nahe verwandte Form kommt auf Cypern vor. Von Ziegen ist der spanische Steinbock (*Capra pyrenaica*) auf die Gebirge von Spanien beschränkt. Der sinaitische Steinbock (*C. sinaitica*) repräsentiert die Gruppe in Palästina und Oberägypten. Von den *Cervidae* waren die beiden Damhirsche ursprünglich auf dieses Gebiet beschränkt. *Cervus dama* ist in den Mittelmeerländern einheimisch, und *C. mesopotamicus* kommt in den Gebirgen von Luristan in Persien vor. In Nordafrika ist der Edelhirsch durch eine Varietät vertreten, die sich durch das Fehlen der Eissprosse am Geweih unterscheidet. Ein Zusammenhang mit der tibetanischen Subregion zeigt sich in dem Vorkommen der wilden Esel, welche die Wüsten zwischen dem Roten Meer und dem

Indus bewohnen. Sie und die tibetanischen Formen sind nur Varietäten einer einzigen Art (*Equus hemionus*). Verwandtschaft mit der äthiopischen Fauna endlich zeigt sich in dem Vorkommen eines Klippschliefers (*Procavia*) in Syrien. Am Anfang unseres Jahrhunderts kam dass Flusspferd noch in Unterägypten vor, und der Löwe, der jetzt in Teilen von Persien vorkommt, lebte noch während der historischen Zeit in Thracien. Noch früher waren diese beiden Tiere, ebenso die gestreifte Hyäne, nördlich bis England verbreitet.

Die Fauna dieser Subregion ist, wie man sieht, im allgemeinen eine sehr gemischte. Aus diesem Grunde, und weil die Abgrenzung mit Schwierigkeit verbunden ist, muss es einstweilen unentschieden gelassen werden, ob das Gebiet zum Range einer Region erhoben zu werden verdient. Ueber den früheren Zusammenhang zwischen Südeuropa und Afrika ist bereits in einem früheren Kapitel das erforderliche erwähnt worden.

Kaschmir. — Die Fauna des Thals von Kaschmir bildet ein solches Gemisch von orientalischen und holarktischen Formen, dass man im Zweifel sein kann, zu welcher der beiden Regionen man das Gebiet rechnen soll. Für die Zusammengehörigkeit mit der holarktischen Region spricht das Vorkommen eines Edelhirsches (*Cervus cashmirianus*) sowie das Vorkommen einer Art der Nagetiergattung *Sminthus*, von welcher eine zweite Art Nord- und Osteuropa und eine dritte Kansu in Westchina bewohnt. Andere Formen mit holarktischer Verwandtschaft sind eine Varietät des braunen Bären sowie die Schraubenhornziege (*Capra Falconeri*), von welcher eine Varietät die Pir Pandschalkette auf der Südseite des Thals bewohnt, während die anderen in den Gegenden nördlich und westlich von Kasch-

mir vorkommen. Ein anderer wesentlich holarktischer Typus ist das Moschustier. Andererseits kommen von orientalischen Formen ein Schlankaffe (*Semnopithecus*) und ein Makak (*Macacus*) vor, und eine Manguste (*Herpestes auropunctatus*) ist mit einer indischen Form identisch. Ausschliesslich orientalische Gattungen kommen jedoch in Kaschmir nicht vor. Dieser Umstand sowie die Abwesenheit aller Hirsche der Sambergruppe lassen es kaum zweifelhaft erscheinen, dass das Thal zur holarktischen Region gehört. Ob es zur mittelländischen Subregion zu rechnen oder als eine besondere Subregion anzusehen ist, lässt sich gegenwärtig nicht entscheiden.

Kanadische Subregion. — In dem westlichen Teil der holarktischen Region kann das Gebiet, welches südlich von der cirkumpolaren arktischen Subregion liegt und welches die Borealzone der Borealregion Dr. Merriam's bildet, zweckmässig als die kanadische Subregion bezeichnet werden. Sie umfasst den grösseren Teil von Kanada. Ein schmaler Streifen erstreckt sich die Felsengebirge entlang, ein anderer die Küste des stillen Oceans entlang in die Vereinigten Staaten. Dr. Merriam schliesst in diese Subregion alle höheren Plateaus von Wyoming und Colorado ein, so dass sie an ihrem Südwestende eine Anzahl kleiner isolierter Gebiete umfasst. Sie erstreckt sich an der Ostseite des Kontinents von der Hudsonbai bis zur Mitte des Michigansees und an der Westseite von Alaska (ausschliesslich eines schmalen Küstenstriches im Norden) bis S. Francisco.

Die Säugetierfauna der kanadischen Subregion ist die des westlichen Teils der holarktischen Region im allgemeinen und sie umfasst die auf S. 466 genannten Formen. Nach Dr. Merriam gehen die folgenden Gattungen dieser

Subregion nicht weiter nach Süden als bis in die angrenzende Uebergangszone: *Condylura, Urotrichus, Gulo, Latax, Arctomys, Haplodon, Phenacomys, Myodes, Cuniculus, Zapus, Erethizon, Lagomys, Cervus, Alces, Rangifer* und *Haploceros.* Die folgenden dagegen, die offenbar nordischen Ursprungs sind, erreichen im Süden die sonorische Region, in die einige von ihnen eintreten: *Sorex, Mustela* (nur die Glieder der Untergattung *Putorius*), *Ursus, Fiber, Microtus, Castor, Tamias, Bos* und *Ovis.*

Uebergangszone. — Zwischen der kanadischen Subregion und der sonorischen Region liegt ein Landstrich, dessen Fauna ein Gemisch von kanadischen und sonorischen Formen bildet und der daher von Dr. Merriam als Uebergangszone bezeichnet wird. Diese etwas unbestimmte Bezeichnung wird für das Gebiet am besten beibehalten. Dr. Merriam beschreibt es in folgender Weise[1]): „Die feuchte Abteilung dieser Zone, bekannt als die Alleghanyfauna, umfasst den grösseren Teil von Neuengland (ausgenommen Maine und die Berge von Vermont und Newhampshire), erstreckt sich westlich über den grösseren Teil von Newyork, das östliche Ontario und Pennsylvanien und sendet einen Arm nach Süden, die Alleghanies entlang durch Virginia, Karolina und das östliche Tennessee nach dem nördlichen Georgia und Alabama. Im Seengebiet erstreckt sich diese Zone westlich durch das südliche Michigan und Wisconsin, wendet sich dann nordwärts über die Prairieregion von Minnesota und umfasst die grösseren Teile von Norddakota, Manitoba und die Ebenen des Saskatschewan. Dann biegt sie plötzlich nach Süden ab,

[1]) Anhang, No. 19, S. 30. In diesem Auszug ist das Wort „boreal“ durch „kanadisch“ ersetzt.

schneidet das östliche Montana und Wyoming, umfasst Teile vom westlichen Süddakota und Nebraska und bildet einen Streifen längs des östlichen Fusses der Felsengebirge in Colorado und dem nördlichen Neumexiko.

„In Wyoming geht die Uebergangszone über die bekannte Senkung der Felsengebirge, durch welche die Union Pacificbahn läuft, und steht in unmittelbarer Verbindung mit derselben Zone in Colorado, Utah und Idaho. Sie

Fig. 71. Bisamratte *(Fiber zibethicus)*.

zieht sich den kanadischen Grenzen des Grossen Beckens entlang, läuft um die Ebenen des Colorado herum, sendet einen Arm nordwärts nach British Columbia, steigt am Ostabhang des Kaskadengebirges und der hohen Sierra bis an das Südende der letzteren herab und nimmt die Gipfel der Coast Ranges und vieler wüster Gebirgsketten des grossen Beckens ein.

„Die Uebergangszone ist eine Zone, in welcher sich

kanadische und sonorische Typen vermischen. Viele kanadische Gattungen und Arten erreichen hier die Südgrenze ihrer Verbreitung, und viele sonorische Gattungen und Arten erreichen hier ihre Nordgrenze. Eine einzige Gattung (*Synaptomys*) ist auf die Uebergangszone beschränkt, aber es ist nicht undenkbar, dass sie auch noch in der kanadischen Region aufgefunden wird."

Dr. Merriam fügt jedoch hinzu, dass eine beträchtliche Anzahl von Arten — grösstenteils Nagetiere — auf diese Zone beschränkt ist. Die kanadischen Gattungen *Condylura*, *Urotrichus*, *Ursus*, *Arctomys*, *Tamias*, *Fiber*[1]), *Zapus*, *Erethizon*, *Cervus* und *Ovis* verschwinden nahezu oder vollständig in dieser Zone, und die sonorischen Gattungen *Scalops*, *Bassariscus*, *Spilogale*, *Perognathus*, *Thomomys*, *Geomys*, *Cynomys* und *Antilocapra* gehen nach Norden nicht über die Zone hinaus. Einige betreten nur ein kleines Gebiet derselben im Westen.

---

[1]) Dringt in Flussthälern, die von kühlen Winden durchströmt werden, in die sonorische Region ein.

Zehntes Kapitel.

Die sonorische Region.

Grenzen. — Charakteristik der Säugetierfauna. — Ausgestorbene Säugetiergruppen, die für Westarktogäa charakteristisch sind. — Selbständigkeit der Region. — Doppelter Ursprung von Gruppen.

Wo eine zoologische Region von der nächsten scharf ausgeprägten Region nicht durch eine natürliche Barrière getrennt wird, muss, wie bereits im einleitenden Kapitel hervorgehoben wurde, immer ein Uebergangsgebiet existieren, in welchem sich die charakteristischen Typen der Faunen beider Regionen vermischen. Dass dies in demjenigen Gebiet von Nordamerika der Fall ist, welches als sonorische Region bezeichnet wird, wurde bereits am Schluss des vorhergehenden Kapitels erwähnt, und die Existenz dieser Uebergangszone, die zur holarktischen Region zu rechnen sein dürfte, macht es unmöglich, die sonorische Region so bestimmt zu definieren, wie es möglich sein würde, wenn sie an der Nordgrenze eine hohe Gebirgskette besässe.

Grenzen. — Auf einer kleinen Karte, wie die dem vorliegenden Werke beigefügte, lässt sich die komplizierte Beschaffenheit der Nordgrenze dieser Region auch nicht annähernd genau angeben. Auf der dem Merriam'schen Werke [1]) beigegebenen Karte ist sie genau eingezeichnet.

[1]) Anhang, No. 19.

Die sonorische Region erstreckt sich nach Merriam quer durch den Kontinent vom atlantischen bis zum stillen Ocean. Sie umfasst annähernd das ganze Gebiet südlich vom 43. Breitengrad und erstreckt sich nach Norden über die grossen Ebenen und das grosse Becken bis ungefähr zum 48. Breitengrad. Von Norden her dringen an drei Stellen, die drei grossen Gebirgsketten (Alleghanies, Felsengebirge, Kaskadengebirge und Sierra Nevada) entlang kanadische Formen ein. Im Süden umfasst sie das grosse innere Becken von Mexiko und erstreckt sich die Hochländer des Inneren entlang in die Tropenzone. Auch Niederkalifornien gehört zu dieser Region und der südliche Teil der Halbinsel ist wahrscheinlich als eine besondere Subregion zu betrachten. Nach den Temperaturverhältnissen unterscheidet Dr. Merriam zwei transkontinentale Hauptzonen, eine obersonorische und eine niedersonorische. Jede derselben zerfällt wieder in eine trockene und eine feuchte Abteilung.

Charakteristik der Säugetierfauna. — Bei der Betrachtung der für die sonorische Region charakteristischen Säugetiergattungen wollen wir auf die Fledermäuse keine Rücksicht nehmen. Was die Insektenfresser betrifft, so ist die Familie der *Soricidae* durch die eigentümliche Gattung *Notiosorex* vertreten, die mit der orientalischen Gattung *Soriculus* nahe verwandt ist, aber nur 28, nicht wie jene, 30 Zähne hat. Die beiden Arten dieser Gattung kommen nördlich von dieser Region nicht vor. Die kurzschwänzigen oder ohrlosen Spitzmäuse (*Blarina*) mit 32 oder 30 Zähnen sind ebenfalls hauptsächlich sonorisch, betreten aber im Norden die holarktische Region und im Süden Guatemala. Die Familie der *Talpidae* ist durch drei Arten der maulwurfähnlichen Gattung *Scalops* ver-

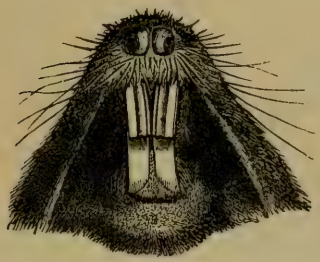
treten, die auch in der Uebergangszone vorkommen. Sie haben 36 Zähne, Schwimmhäute an den Hinterfüssen und einen kurzen und fast nackten Schwanz. Die beiden Arten *Scapanus*, die 40 Zähne und einen behaarten Schwanz besitzen, haben eine ähnliche Verbreitung wie *Blarina*, ohne jedoch Centralamerika zu betreten.

Von den Raubtieren ist die Familie der Waschbären (*Procyonidae*) sehr stark vertreten, aber keine Gattung ist auf die Region beschränkt. Die Gattung *Bassariscus*, die mit den echten Waschbären nahe verwandt ist und zwei Arten umfasst, ist jedoch vorzugsweise sonorisch, kommt allerdings auch in der Uebergangszone der holarktischen Region und in Centralamerika vor. Die echten Waschbären dagegen können nicht zu den charakteristischen Tieren dieser Region gerechnet werden, da sie von Südamerika bis in die kanadische Subregion der holarktischen Region verbreitet sind, und die Nasenbären (*Nasua*) sind jetzt in hohem Grade charakteristisch für das neogäische Reich. Nach der Ansicht von Dr. Merriam sind beide Gattungen aus dem letzteren Reich eingewandert, allein diese Ansicht kann schwerlich als richtig anerkannt werden. Die Familie ist in beiden Hälften der nördlichen Halbkugel (in der östlichen durch *Aelurus*) vertreten, in beiden Hälften tritt sie im Pliocän auf, dagegen ist sie in Südamerika bis zum Pleistocän oder dem späteren Pliocän unbekannt. Sie ist daher ohne Zweifel nordischen Ursprungs, und die amerikanischen Formen haben den Höhepunkt ihrer Entwickelung wahrscheinlich in der sonorischen Region erreicht. Dasselbe gilt von den Stinktieren aus der Familie der *Mustelidae*. Sie sind wahrscheinlich ein ursprünglich sonorischer Typus, der sich nach Norden in die holarktische Region und nach Süden in das neogäische

Reich ausgebreitet hat. Die verschiedenen Arten von kletternden Stinktieren (*Spilogale*) sind hauptsächlich sonorisch, betreten aber die Uebergangszone der holarktischen Region und Centralamerika. Von den anderen Gliedern der Gruppe sind die echten Stinktiere (*Mephitis*) von der Hudsonbai bis nach Guatemala verbreitet. Die verwandte Gattung *Conepatus* kommt von Texas bis Patagonien vor. Die derselben Familie angehörenden amerikanischen Dachse (*Taxidea*) sind nach Dr. Merriam sonorischen Ursprungs, obgleich sie weit in die holarktische Region hinein verbreitet sind. Diese Dachse unterscheiden sich von den echten Dachsen der alten Welt durch die Gestalt der Backenzähne, indem der letzte obere Molar verhältnismässig viel kleiner ist.

Von den Nagetieren werden die bekannten Präriehunde (*Cynomys*), die einen Uebergang von den Murmeltieren zu den Zieseln bilden, von Dr. Merriam als sonorisch angesehen, obwohl sie in die holarktische Region eintreten. Von der Familie der *Muridae* scheint die hamsterartige Gattung *Rhithrodontomys* auf die sonorische Region beschränkt zu sein. Diese und die südamerikanische Gattung *Rhithrodon* unterscheiden sich von den anderen Gliedern der Unterfamilie, zu welcher sie gehören, durch die gefurchten oberen Schneidezähne. Die weissfüssigen Mäuse (*Sitomys*) sind zwar über die ganze neue Welt verbreitet, erreichen aber, wie es scheint, den Höhepunkt ihrer specifischen Entwickelung in der sonorischen Region, auf welche die beiden Untergattungen *Onychomys* und *Oryzomys* beschränkt sind. Die nahe Verwandtschaft der Gruppe mit den altweltlichen Hamstern deutet aber doch auf einen nordischen Ursprung hin, wenn auch die Gattung sich in der sonorischen Region entwickelt haben mag. Die Gattung

Sigmodon, die sich von der letzteren durch den Bau der Molaren unterscheidet und die nur durch die Reisratte vertreten ist, ist nördlich nicht über die sonorische Region hinaus, dagegen südlich bis nach Ecuador verbreitet. Die Bilchratten (*Neotoma*), deren Molaren einen ähnlichen prismatischen Bau wie bei den Wühlmäusen zeigen, sind ebenfalls vorzugsweise sonorisch, gehen aber bis in die kanadische Subregion der holarktischen Region, wo sie durch eine besondere Untergattung (*Teonoma*) vertreten



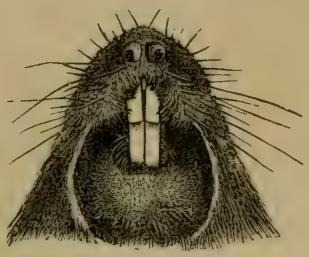


Fig. 72. Gesicht von *Geomys bursarius* mit gefurchten Schneidezähnen und den Oeffnungen der Backentaschen.

Fig. 73. Gesicht von *Thomomys talpoides* mit glatten Schneidezähnen und den Oeffnungen der Backentaschen.

sind. Die rundschwänzige Moschusratte (*Neofiber*) von Florida ist ein ausschliesslich sonorischer Typus, der allerdings von Dr. Merriam nur als eine Untergattung von *Microtus* betrachtet wird. In hohem Grade charakteristisch für die Region sind die Taschenratten (*Geomyidae*). Die typische Gattung *Geomys* [1]) ist nördlich bis in die Uebergangszone und südlich bis nach Centralamerika verbreitet. Die nahe verwandte Gattung *Thomomys*, bei welcher die oberen Schneidezähne nicht gefurcht sind, dringt in die

[1]) Von Merriam in acht Gattungen zerlegt, *North American Fauna*, Part VIII, Washington, 1895.

kanadische Subregion der holarktischen Region ein, ist dagegen in Centralamerika unbekannt. Beide Gattungen kommen im Pliocän des sonorischen Gebietes vor. Die derselben Familie angehörenden drei Gattungen von Känguruhratten, *Dipodomys*, *Perodipus* und *Microdipodops*, sind, wie es scheint, auf die Region beschränkt, ebenso die verwandte Gattung *Heteromys*, während *Perognathus* nordwärts bis in die Uebergangszone vorkommt. Ein sehr bemerkenswertes Tier ist das in bedeutender Höhe am

Fig. 74. Unterseite des Vorderfusses von *Geomys*.

Popokatepetl vorkommende kurzohrige und schwanzlose Kaninchen, welches unter dem Namen *Romerolagus* beschrieben worden ist. Es wird zu den *Leporidae* gerechnet, obgleich es in mancher Hinsicht Aehnlichkeit mit den *Lagomyidae* hat.

Von den Huftieren sind die der amerikanischen Gattung *Cariacus* angehörenden Hirsche in der sonorischen Region sehr häufig, wo die typische Gattung *Cervus* vollständig fehlt. Sie kommen übrigens auch in der kana-

dischen Subregion der holarktischen Region und in Südamerika vor. Da sie jedoch in den älteren Tertiärschichten von Südamerika und in der alten Welt überhaupt fehlen, so müssen sie als wesentlich sonorische Typen betrachtet werden. Dasselbe gilt in noch höherem Grade von der Gabelgemse (*Antilocapra*), dem einzigen Vertreter der

Fig. 75. Kopf des männlichen grossohrigen Hirsches *(Cariacus macrotis)*.

Antilocapridae, die sich von den *Bovidae* dadurch unterscheiden, dass die Hornscheiden der Männchen verzweigt sind und periodisch von den knöchernen Stirnzapfen abgeworfen werden. Die Gabelgemse dringt zwar ziemlich weit in die kanadische Subregion der holarktischen Region ein, aber ihre eigentliche Heimat ist der Prärie distrikt der sonorischen Region, der westlich vom Mississippi liegt.

Vielleicht ist *Cosoryx*, ein kleines hirschartiges Tier aus dem Tertiär derselben Gegend, die Stammform der Gabelgemse. Endlich sind die Pekaris (*Dicotyles*), die jetzt vorzugsweise in Südamerika vorkommen, wahrscheinlich sonorische Typen, die nach Süden gewandert sind. Fossil

Fig. 76. Kopf der männlichen Gabelgemse *(Antilocapra americana)*.

sind sie häufig im Tertiär der Vereinigten Staaten, während sie in Südamerika vor dem Pleistocän unbekannt sind. Ihre nahe Verwandtschaft mit den älteren tertiären Schweinen der alten Welt deutet darauf hin, dass ihre ursprüngliche Heimat mehr im Norden lag.

Das in der sonorischen Region vorkommende Gürtel-

tier (*Tatusia*) ist erst spät aus dem neogäischen Reich eingewandert. Dasselbe gilt höchst wahrscheinlich von den lebenden sonorischen Opossums (*Didelphys*), trotzdem dieselben während der älteren Tertiärzeit in Nordamerika reichlich vertreten waren.

Die folgende Liste enthält solche ausschliesslich neuweltliche Säugetiergattungen (ausser Fledermäusen), die in der sonorischen Region vorkommen. Diejenigen, welche mehr oder weniger annähernd auf die Region beschränkt sind, sind kursiv gedruckt. Um die Bedeutung dieser Liste vollständig würdigen zu können, muss man sie mit dem auf S. 488 gegebenen Verzeichnis holarktischer Gattungen vergleichen, die mehr oder weniger auf die kanadische Subregion dieser grossen Region und die zwischenliegende Uebergangszone beschränkt sind.

Insectivora.

Soricidae.

Notiosorex.

Blarina. In die kanadische Subregion eintretend.

Talpidae.

Scalops. In die Uebergangszone eintretend.

Scapanus. In die kanadische Subregion eintretend.

Carnivora.

Procyonidae.

Bassariscus. In die Uebergangszone und Centralamerika eintretend.

Procyon. Von Nord- bis Südamerika.

Nasua. Auch südamerikanisch.

Mustelidae.

Spilogale. In die Uebergangszone und Centralamerika eintretend.

Carnivora (fortgesetzt).

Conepatus. Von Texas bis Patagonien.

Mephitis. Bis in die kanadische Subregion und Centralamerika verbreitet.

Taxidea. In die holarktische Region eintretend.

Rodentia.

Sciuridae.

Cynomys. Bis in die holarktische Region verbreitet.

Muridae.

Rhithrodontomys.

Sitomys. In ganz Amerika.

Sigmodon. Südwärts bis Ecuador.

Neotoma. Auch holarktisch.

Neofiber.

Geomyidae.

Geomys. Auch in der Uebergangszone und in Centralamerika.

Thomomys. Bis in die kanadische Subregion verbreitet.

Dipodomys.

Perodipus.

Microdipodops.

Perognathus. Auch in der Uebergangszone.

Heteromys.

Leporidae.

Romerolagus.

Ungulata.

Antilocapridae.

Antilocapra. Bis in die kanadische Subregion verbreitet.

Ungulata (fortgesetzt).

Cervidae.

Cariacus. Ueber den grössten Teil von Amerika verbreitet.

Dicotylidae.

Dicotyles. Auch in Südamerika.

Edentata.

Dasypodidae.

Tatusia. Südamerika.

Marsupialia.

Didelphyidae.

Didelphys. Südamerika.

Obgleich die Grenze zwischen der sonorischen und der holarktischen Region durch die Uebergangszone verwischt wird, so kann es doch mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Säugetierfauna der sonorischen Region von derjenigen der kanadischen Subregion und die nahe Verwandtschaft der letzteren Fauna mit den Faunen von Nordeuropa und Nordasien keinem Zweifel unterliegen, dass die sonorische Region ein selbständiges Glied des arktogäischen Reiches zu bilden berechtigt ist.

Ausgestorbene Säugetiergruppen, die für Westarktogäa charakteristisch sind. — Die auf den östlichen Teil des arktogäischen Reiches beschränkten lebenden und ausgestorbenen Säugetiere sind bereits in einem früheren Kapitel aufgezählt worden, und in diesem Kapitel sind solche lebende Typen erwähnt worden, die auf die westliche Hälfte dieses Reiches beschränkt sind. Es sind jetzt noch die wichtigsten ausgestorbenen Gruppen hervorzuheben, die in dem letzteren Gebiet vorkommen. Die Be-

trachtung dieser Gruppen schliesst sich am zweckmässigsten hier an, da die Mehrzahl dieser eigentümlichen amerikanischen Typen sonorischen Ursprungs sind. Zahlreiche Reste derselben finden sich teils in den Staaten Neumexiko, Kansas, Nebraska und Dakota, die in dieser Region liegen, teils in Colorado, Wyoming und Montana, die in der Uebergangszone liegen.

Halbaffen, die ebenso wie die höheren Primaten jetzt in Nordamerika ganz unbekannt sind, waren hier während der Puercoepoche des unteren Eocän durch drei Familien vertreten. Die erste derselben, die *Chriacidae*, umfasst Tiere, die dieselbe Anzahl von Zähnen haben wie die Glieder der verwandten tertiären europäischen Familie der *Adapidae*, die aber sonst durch einen primitiveren Bau charakterisiert sind. Diese ältesten Halbaffen haben eine bemerkenswerte Aehnlichkeit mit den kreodonten Raubtieren und unterscheiden sich von allen anderen Gliedern der Unterordnung, der sie angehören, durch die starke Verlängerung der Knochensymphyse, die die beiden Hälften des Unterkiefers am Kinn verbindet. Ausser der typischen Gattung *Chriacis* werden noch einige andere Gattungen zu dieser Familie gerechnet. Die zweite Familie ist die der *Anaptomorphidae*, die im Eocän von Puerco durch die Gattung *Indrodon* und in etwas höheren Schichten durch die typische Gattung *Anaptomorphus* vertreten ist. Diese Familie steht zwar in mancher Hinsicht lebenden Formen näher als die *Chriacidae*, allein sie unterscheidet sich von diesen sehr bedeutend durch den trituberkulären Bau der oberen Molaren. Die dritte speciell nordamerikanische Familie der Halbaffen ist die der *Mixodectidae*, deren typischer Vertreter die Gattung *Mixodectes* aus dem Puerco-Eocän ist.

Fig. 77. Skelett von *Patriofelis ferox*. 1/10 nat. Gr.

Von den ausgestorbenen kreodonten Raubtieren sind anscheinend zwei Familien auf das nordamerikanische Tertiär beschränkt, nämlich die *Miacidae* und die *Mesonychidae*. Die ersteren zeigen eine so ausgeprägte Verwandtschaft mit den lebenden Raubtieren, dass man sie oft zu dieser Gruppe rechnet. Die zweite Familie, die durch die Gattung *Mesonyx* aus dem untersten oder Uinta-Oligocän repräsentiert wird, ist durch den äusserst einfachen Bau der sämtlichen Backenzähne charakterisiert, die eine gewisse Aehnlichkeit mit den Prämolaren der höheren Raubtiere haben. Eine von den Arten der typischen Gattung erreicht die Grösse eines Bären. Zu der weit verbreiteten Familie der *Hyaenodontidae* gehört eine ausschliesslich nordamerikanische Gattung *Patriofelis*, die als ein specialisierter Nachkomme von *Oxyaena* angesehen wird.

Von Huftieren giebt es einige ausgestorbene Familien, die auf Nordamerika beschränkt sind. Von der Gruppe, die einen Uebergang von den Schweinen zu den Wiederkäuern bildet, ist zunächst die Familie der Oreodonten (*Cotylopidae*) zu erwähnen. Sie treten im mittleren Oligocän auf und kommen auch noch im Miocän und im unteren Pliocän [1]) vor. Diese Huftiere, die mit der im Tertiär

---

[1]) Bei den amerikanischen Geologen ist die Bezeichnung „oligocän" nicht allgemein in Gebrauch, so dass das ganze Tertiär in Pleistocän, Pliocän, Miocän und Eocän zerfällt. Mit Einführung der ersteren Bezeichnung lassen sich die Schichten etwa in folgender Weise anordnen:

Pleistocän.		Equus-Schichten. *Equus*, *Elephas primigenius.*
Pliocän	(oberes).	Blanco-Schichten. *Pliauchenia.*
	(unteres).	Loup-Fork. *Protohippus*, *Hipparion.*
Miocän.		Deep River. *Anchitherium.* Die ersten Mastodons.

beider Hemisphären (S. 222) vorkommenden Gattung *Ancodus* verwandt waren und die durch eine grosse Anzahl von Gattungstypen vertreten waren, haben mondförmige Höcker auf den kurzkronigen Backenzähnen. Die oberen Molaren besitzen in der Regel vier solcher Höcker, der untere Eckzahn ist schneidezahnförmig und seine Form und Funktion wird vom ersten Prämolar angenommen. Der letzte obere Prämolar ist einfacher als die Molaren. Die Füsse haben gewöhnlich vier Zehen, bei der typischen Gattung *Cotylops* ist wie bei *Ancodus* ein stummelförmiger Daumen an den Vorderfüssen erhalten. Bei *Cotylops* und den meisten anderen Gattungen haben die Molaren des Oberkiefers nur vier Höcker, bei *Protoreodon* dagegen fünf. Dieses Merkmal verbindet die Familie mit den *Anthracotheriidae*, von denen die Gruppe der Oreodonten wahrscheinlich abstammt. Eine nahe verwandte, aber mehr specialisierte Familie ist die der *Agriochoeridae*. Bei der typischen Gattung *Agriochoerus* [1]) aus dem oberen und mittleren Oligocän waren die Zehen nicht von Hufen umschlossen, sondern endigten in Krallen. Die Pekaris

Oligocän	(oberes).	John Day. *Miohippus. Ancodus.*
	(mittleres).	White River. *Agriochoerus, Titanotherium.*
	(unteres).	Uinta. *Amynodon, Mesonyx.*
Eocän	(ob. u. mittl.)	Bridger. *Pachynolophus, Palaeosyops.*
	(unteres).	Wahsatch. *Hyracotherium, Coryphodon.*
	(unterstes).	Puerco. *Neoplagiaulax, Polymastodon.*

Die Gleichstellung der Deep-River-Schichten mit dem europäischen Miocän (S. 160) stützt sich auf das Vorkommen von *Anchitherium* und das erste Auftreten von Mastodon, die Gleichstellung der John Day-Schichten und der White-River-Schichten mit dem oberen und mittleren Oligocän auf das Vorkommen von *Ancodus*, die Gleichstellung der Wahsatch-Schichten mit dem unteren Eocän auf das Vorkommen von *Hyracotherium* und *Coryphodon*.

[1]) Syn. *Artionyx*.

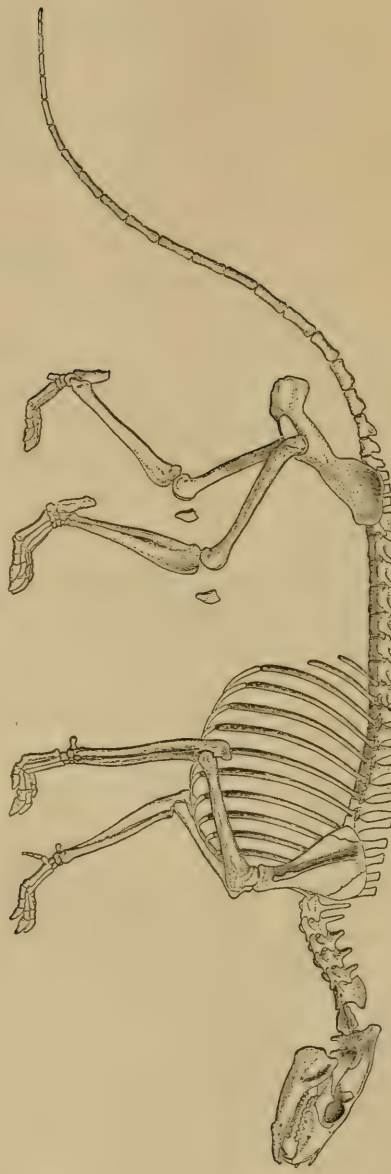


Fig. 78. Skelett von *Dyriocloerus latifrons*. 1/10 nat. Gr.

(*Dicotylidae*) sind jetzt auf die neue Welt, die Schweine (*Suidae*) dagegen auf die alte Welt beschränkt. Im Tertiär beider Halbkugeln kommen Zwischenformen wie *Hyotherium* und *Choerohyus* vor, die anscheinend die Vorfahren beider Familien repräsentieren.

Fig. 79. Rechter Hinterfuss (von vorn gesehen) von *Agriochoerus*.

Ein anderes sehr eigentümliches Huftier aus dem nordamerikanischen Tertiär ist *Protoceras* aus dem oberen White River-Oligocän. Diese Gattung bildet eine besondere

Fig. 80. Schädel von *Protoceras*, ohne Unterkiefer.

Familie (*Protoceratidae*). Die Füsse dieser Tiere haben Aehnlichkeit mit denen der Wiederkäuer, aber der Schädel

besitzt mindestens zwei Paar Knochenfortsätze (Figur 80), die im Leben wahrscheinlich mit Hörnern bedeckt waren, und ein Paar grosser oberer Eckzähne. Im Bau des Schädels macht sich also ein eigentümlicher Parallelismus mit den perissodaktylen Huftieren bemerkbar. In der alten Welt ist von diesen eigentümlichen artiodaktylen Huftieren bis jetzt keine Spur entdeckt worden.

Die *Camelidae* scheinen ursprünglich eine nordamerikanische Familie gewesen zu sein, wo sie sich in der sonorischen Region entwickelt haben. Ein Zweig (*Lama*) wanderte später nach Süden, und der andere drang über die Beringstrasse in die alte Welt ein. Im oberen Pliocän kommt *Pliauchenia* mit nur drei, und im unteren Pliocän der Loup Fork-Schichten *Procamelus* mit vier oberen Prämolaren vor. Der älteste Vertreter der Familie ist *Leptotragulus* aus dem Uinta-Oligocän.

Von perissodoktylen Huftieren ist die Familie der *Titanotheriidae* vorzugsweise nordamerikanisch, wenn auch, wie bereits in einem früheren Kapitel erwähnt worden ist,

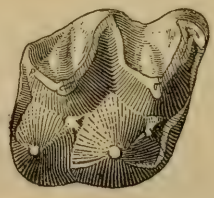


Fig. 81. Rechter oberer Molar von *Palaeosyops*.

ein Vertreter der typischen Gattung *Titanotherium* im Tertiär des Balkans entdeckt worden ist. Die Titanotherien sind riesige nashornartige Tiere mit kurzkronigen Molaren, die mit denen von *Chalicotherium* Aehnlichkeit haben. In der Nasenregion des Schädels erheben sich oft

grosse Knochenvorsprünge. Die Gattung ist charakteristisch für das Uinta- und das untere White River-Oligocän. Einen älteren Typus derselben Familie bildet die kleinere und weniger specialisierte Gattung *Palaeosyops* aus dem Bridger-Eocän, die zusammen mit einigen verwandten Formen eine besondere Unterfamilie bildet, die auf Amerika beschränkt ist. Diese Familie hat sich daher, wie es scheint, ebenso wie die Kamele in der sonorischen Region

Fig. 82. Vorderer Teil des Schädels von *Uintatherium*.

entwickelt, und von hier aus sind einige Vertreter derselben ostwärts in die alte Welt eingewandert.

Von der als Amblypoda bezeichneten generalisierten Unterordnung der Huftiere, deren älteste Vertreter die untereocänen Coryphodons sind, kommt die Familie der *Uintatheriidae* ausschliesslich in Nordamerika vor. Sie umfasste riesige, etwas elefantenartige Huftiere mit fünf kurzen Zehen an allen Füssen, langen stosszahnförmigen Eckzähnen im Oberkiefer und drei Paaren von grossen

Knochenhöckern am Schädel. Die Molaren bilden eine specialisierte Form des Coryphodontypus. Sie kommen in der mittleren Abteilung des Bridger-Eocän vor, die diejenige Zone überlagert, in welcher *Coryphodon* vorkommt. Sie sind daher vielleicht die Nachkommen dieser Gattung. Diese Uintatherien waren, wie es scheint, auf die sogenannten „Bad Lands“ der sonorischen Region und die benachbarten Distrikte der Uebergangszone beschränkt.

Von anderen Formen ist namentlich die eigentümliche Gruppe der Tillodontia hervorzuheben, die hauptsächlich in Nordamerika vorkommen und deren systematische Stellung unsicher ist. Sie sind auf das Eocän beschränkt und vereinigen die Charaktere der modernen Huftiere, Nagetiere und Raubtiere. *Anchippodus*, die typische Gattung der Familie der *Anchippodontidae*, erinnert im Schädelbau an die Bären, im Bau der Backenzähne an die Huftiere, und sie besitzen in jedem Kiefer ein Paar grosser meisselförmiger Schneidezähne (vor denselben im Oberkiefer ein kleineres funktionsloses Paar), die grosse Aehnlichkeit mit den entsprechenden Zähnen der Nagetiere und Klippschliefer haben. Eine andere Gruppe sind die durch *Stylinodon* und *Psittacotherium* vertretenen *Stylinodontidae*, bei denen die Backenzähne ununterbrochen wuchsen, ohne Wurzeln zu bilden. Sie werden von Dr. Wortmann als Vorfahren der Edentaten betrachtet, und es ist zu erwarten, dass sie im europäischen Tertiär vorkommen.

Die folgende Liste enthält die wichtigsten Familien oder kleineren Gruppen von nordamerikanischen Säugetieren, die in der alten Welt fehlen oder nur spärlich vertreten sind. Die ausgestorbenen sind mit † bezeichnet, und die auf das Gebiet beschränkten Formen sind kursiv gedruckt.

Primates.

†*Anaptomorphidae. Anaptomorphus.*
†*Mixodectidae. Mixodectes.*
†*Chriacidae. Chriacis.*

Carnivora.

Procyonidae. In der alten Welt nur durch Aelurus vertreten.
†*Miacidae. Miacis, Didymictis.*
†*Mesonychidae. Mesonyx.*
†Hyaenodontidae. *Patriofelis.*

Rodentia.

Haplodontidae.
Geomyidae.

Ungulata.

Dicotylidae. Durch Ahnenformen im Tertiär der östl. Halbkugel vertreten.
†*Cotylopidae. Cotylops, Mesorcodon, Protercodon.*
†*Agriochoeridae. Agriochoerus.*
†*Protoceratidae. Protoceras.*
Camelidae. †*Pliauchenia,* †*Procamelus,* †*Leptotragulus.*
Antilocapridae. Antilocapra, †*Cosoryx.*
†Titanotheriidae. *Palaeosyops, Limnohyops, Telmatotherium.*
†*Uintatheriidae. Uintatherium.*

Tillodontia.

†*Anchippodontidae. Anchippodus.*

Edentata (?).

†*Stylinodontidae. Stylinodon, Psittacotherium.*

Selbständigkeit der Region. — In einem früheren Kapitel[1]) ist eine Liste der wichtigsten Säugetierfamilien gegeben worden, die den beiden Teilen von Arktogäa gemeinsam sind, und da im vorhergehenden Kapitel gezeigt worden ist, dass viele der eigentümlichen amerikanischen Familien mit solchen, die beiden Gebieten gemeinsam sind, mehr oder weniger nahe verwandt sind, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass Ost- und Westarktogäa während der Tertiärzeit im Norden eine Landverbindung gehabt haben, über die ein Austausch zwischen den Faunen der nördlicheren Distrikte stattfinden konnte. Diejenigen amerikanischen Typen dagegen, welche südlich bis in die heutige sonorische Region vordrangen, wurden mehr oder weniger isoliert und entwickelten sich zu den Familien, die jetzt für dies Gebiet charakteristisch sind. Insofern dieses Gebiet nur einen Teil der sogenannten nearktischen Region bildet, hat allem Anschein nach die Abtrennung von der holarktischen Region zu einer Zeit stattgefunden, als die heutigen zoologischen Regionen der östlichen Hälfte des arktogäischen Reiches noch nicht vorhanden waren. Mit Rücksicht auf die gemeinsame Pliocänfauna von Südeuropa, Kleinasien, Persien, Nordindien und Südchina lassen sich für jene Epoche im arktogäischen Reich nur die folgenden Regionen unterscheiden: 1. eine sonorische Region, 2. eine holarktische Region, die nördlichen Teile von Amerika, Asien und Europa umfassend, 3. eine mittelländisch-orientalische Region, Südeuropa, Nordafrika und ganz Südasien umfassend, und 4. eine madagassische Region, welche zu jener Zeit oder etwas früher das äthiopische Afrika umfasste.

---

[1]) S. 240.

Doppelter Ursprung von Gruppen. — Ueber den Umfang des Austausches, der während der Tertiärzeit zwischen den Säugetieren des östlichen und westlichen Teils von Arktogäa stattgefunden hat, wissen wir nichts genaueres. Ebenso lässt sich die Frage, ob sich ähnliche Gattungstypen in beiden Gebieten unabhängig von einander entwickelt haben, nicht in befriedigender Weise beantworten. Dass für *Equus* eine unabhängige Entwickelung in beiden Gebieten angenommen wird, ist bereits früher erwähnt worden[1]). Für die Richtigkeit dieser Annahme sprechen einige höchst bemerkenswerte Beobachtungen, die neuerdings über wirbellose Tiere gemacht worden sind, die gewisse Höhlen von Nordamerika und Europa bewohnen.

Den Schluss dieses Bandes mag eine Stelle aus G. H. Carpenter's interessanter Abhandlung[2]) über diesen Gegenstand bilden. Der Verfasser beschreibt die Mitchelstownhöhle in Irland und fährt dann fort: „Der Springschwanz (*Lipura*) ist von einer Art, die in Höhlen in Krain vorkommt, kaum zu trennen, die *Sinella* ist fast identisch mit einer Art, die in nordamerikanischen Höhlen lebt, und die Spinne ist anscheinend dieselbe, welche in Frankreich und wahrscheinlich auch in Nordamerika vorkommt. Wenn es sich um Tiere der höheren Fauna handelte, so würden diese Thatsachen zwar sehr interessant, aber nicht ohne Parallele bei bereits bekannten Arten sein . . . Aber das Vorkommen von höhlenbewohnenden Arten an so weit von einander entfernten Stellen ist eine höchst bemerkenswerte Erscheinung. Die Höhlen können kein sehr hohes geologisches Alter haben. Irgend eine geographische Verbin-

[1]) S. 231.

[2]) *Irish Naturalist*, Bd. IV, S. 25—35 (1895).

dung, die die Wanderung unterirdisch lebender Tiere zwischen Südeuropa und Irland oder zwischen Irland und Nordamerika ermöglichen würde, kann, wie es scheint, für die Periode, während der die Fauna mit der heutigen specifisch identisch gewesen sein kann, gar nicht in Frage kommen. Die einzige Möglichkeit ist die, dass sich aus Vorfahren derselben Gattung, die an so weit von einander entfernten Orten eine unterirdische Lebensweise annahmen, infolge der ähnlichen Bedingungen Nachkommen entwickelt haben, die so ähnlich sind, dass sie bei einer Vergleichung kaum oder gar nicht specifisch von einander zu unterscheiden sind. Sollte sich die vollständige Identität solcher Formen herausstellen, so würden wir den Beweis dafür haben, dass sich dieselbe Art unter ähnlichen Bedingungen zugleich an weit von einander entfernten Orten entwickelt hat. Die Bedingungen des Höhlenlebens sind jedoch so eigentümlicher Art, dass es unzulässig sein würde, ähnliche Erscheinungen bei höheren Tieren auf dieselbe Ursache zurückzuführen."

Der Verfasser weist mit Recht auf den grossen Unterschied zwischen dem Höhlenleben und dem Leben im Freien hin. Allein wenn sich nachweisen lässt, dass Tiere derselben Art in dem einen Fall einen doppelten Ursprung gehabt haben, so ist es durchaus nicht unmöglich, dass ähnliche Beispiele auch in dem anderen Falle vorkommen. Und wenn ein solcher doppelter Ursprung bei Arten vorkommt, so ist jedenfalls kein Grund einzusehen, weshalb er nicht auch gelegentlich bei Gattungen vorkommen soll. Es ist daher durchaus nicht unwahrscheinlich, dass sich die Arten der Gattung *Equus*, die am Ende der Tertiärperiode die östliche und die westliche Hälfte der nördlichen Halbkugel bewohnten, aus nahe verwandten, aber

verschiedenen Vorfahren des Pferdestammes entwickelt haben.

Hiermit ist aber der Gegenstand keineswegs erschöpft. In einem früheren Kapitel [1]) ist gezeigt worden, dass dieselbe Art einer Fischgattung (*Galaxias*) in Neuseeland und Australien einerseits und Patagonien andererseits vorkommt. Können sich diese Fische nicht ebenso gut wie die genannten Höhlenbewohner an den verschiedenen Orten unabhängig von einander entwickelt haben? Dann würde bei Schlüssen über Landverbindungen, die sich auf das Vorkommen einzelner Tiere stützen, die grösste Vorsicht geboten sein. Solche Beispiele unabhängiger Entwickelung müssen aber jedenfalls äusserst selten sein, und sie spielen daher keine Rolle bei Schlüssen, die sich auf das Vorkommen einer Anzahl verwandter Arten oder Gattungen in verschiedenen Gegenden stützen.

---

[1]) S. 170. Neuerdings ist eine andere Art aus Südafrika beschrieben worden. *Sitzb. Wien. Ac.* Bd. CIII, S. 460 (1894).

Anhang.

Verzeichnis von Werken und Abhandlungen, auf die in dem vorliegenden Buche häufig verwiesen worden ist.

1. Allen, J. A. The Geographical Distribution of Mammals. *Bull. U. S. Geol. Survey*, Bd. IV, No. 2 u. 4, S. 313—376, (1878).
2. -- — The Geographical Distribution of North American Mammals. *Bull. Amer. Mus.* Bd. IV, S. 199—243, (1892).
3. Anonymus. Antarctica; a Supposed Former Southern Continent. *Natural Science*, Bd. III, S. 54—57, (1893).
4. — The Nearctic Region and its Mammals. *T. c.* S. 288—292.
5. Beddard, F. E. A Text-Book of Zoogeography, *(Cambridge Natural Science Manuals)*. Cambridge 1895.
6. Blanford, W. T. The African Element in the Fauna of India. *Ann. Mag. Nat. Hist.* Ser. 4, Bd. XVIII, S. 277—294, (1876).
7. — — Note on the „Africa-Indien“ of A. von Pelzeln, and on the Mammalian Fauna of Tibet *Proc. Zool. Soc.* 1876, S. 631—634.
8. — — Anniversary Address to the Geological Society. *Proc. Geol. Soc.* 1890, S. 43—110.
9. — — The Age of the Himalayas. *Geol. Mag.* 3. Dekade, Bd. IX, S. 161—168, (1892).

10. Blanford, W. T. On a Stag *(Cervus Thoroldi)* from Tibet, and on the Mammals of the Tibetan Plateau. *Proc. Zool. Soc.* 1893, S. 444—449.

11. Bourns, F. S. and Dean, C. W. Preliminary Notes on Birds and Mammals collected in the Philippine Islands. *Occasional Papers Minnesota Acad.* Bd. I, S. 1—64, (1894).

12. Bulman, G. W. The Effect of the Glacial Period on the Fauna and Flora of the British Island. *Natural Science,* Bd. III, S. 261—266, (1893).

13. Carpenter, G. H. Nearctic or Sonoran? *Natural Science,* Bd. V, S. 53—57, (1894).

14. Everett, A. H. A Nominal List of the Mammals inhabiting the Bornean Group of Islands. *Proc. Zool. Soc.* 1893, S. 492—496.

15. Forbes, H. O. The Chatam Islands; their Relation to a Former Southern Continent. *Supplemental Papers R. Geogr. Soc.* 1893, S. 607—637.

16. Hedley, C. On the Relation of the Fauna and Flora of Australia to those of New Zealand. *Natural Science,* Bd. III, S. 187—191, (1893).

17. Heilprin, A. The Geographical and Geological Distribution of Animals. *International Scientific Series,* London 1887.

18. Huxley, T. H. On the Classification and Distribution of Alectoromorphae and Heteromorphae. *Proc. Zool. Soc.* 1868, S. 294—319.

19. Merriam, C. H. The Geograpical Distribution of Life in North Amerika, with special reference to the Mammalia. *Proc. Biol. Soc. Washington,* Bd. VII, S. 1—64, (1892).

20. Merriam, C. H. Laws of Temperature Control of the Geographical Distribution of Terrestrial Animals and Plants. *Nat. Geogr. Mag.* Bd. VI, S. 229—238, (1894).
21. Nehring, A. Ueber Säugetiere von den Philippinen, namentlich von der Palawan-Gruppe. *Sitzber. Ges. Naturf. Berlin* 1894, S. 179—193.
22. Ogilby, J. D. Catalogue of Australian Mammals. Sydney 1894.
23. Osborn, H. F. The Rise of the Mammalia in North America. *Stud. Biol. Laborat. Columbia College, Zoology,* Bd. I, Art. 2, (1893).
24. — —, and Earle, C. Fossil Mammals of the Puerco Beds. *Bull. Amer. Mus.* Bd. VII, S. 1—70, (1895).
25. Scharff, R. F. On the Origin of the Irish Land and Freshwater Fauna. *Proc. Irish Acad.* 3. Ser., Bd. III, S. 479—485, (1894).
26. Sclater, P. L. On the General Geographic Distribution of the Members of the Class Aves. *Journ. Linn. Soc. Zool.* Bd. II, S. 130—145, (1858).
27. — — The Geographical Distribution of Mammals. *Manchester Science Lectures*, 5. u. 6. Serie, S. 202—219, (1874).
28. — W. L. The Geography of Mammals. *Geographical Journal,* 1894, 1895.
29. Sharpe, R. B. On the Zoo-Geographical Areas of the World, illustrating the Distribution of Birds. *Natural Science,* Bd. III, S. 100—108, (1893).
30. Thomas, O. T. The Mammals of the Solomon Islands. *Proc. Zool. Soc.* 1888, S. 470—484.
31. — — Preliminary Diagnosis of New Mammals from Northern Luzon, collectet by Mr J. Whitehead. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 6. Ser. Bd. XV, S. 160—164, (1895).

32. Wallace, A. R. The Geographical Distribution of Animals. London 1876.
33. — — Island Life. London 1880.
34. — — What are Zoological Regions? *Nature,* Bd. XLIX, S. 610—613.
35. — — The Palaearctic and Nearctic Regions compared as regards the Families and Genera of their Mammalia and Birds. *Natural Science*, Bd. IV, S. 433—445, (1894).
36. Zittel, K. A. von. Die geologische Entwickelung, Herkunft und Verbreitung der Säugetiere. *Sitzber. Bayer. Acad.* Bd. XXIII, S. 137—198, (1893).

Register.

Abderites, 151.
Acaremys, 124.
Acdestis, 150.
Acomys, 271.
Acotherulum, 263.
Acrobates, 53.
Adapis, 248. 261. 299.
Addax, 336. 440. 484.
Adelphomys, 126.
Aelurictis, 217. 262. 277.
Aeluropus, 435.
Aelurus, 290. 374.
Aepyceros, 334.
Aepyornis, 304.
Aepyprymnus, 51.
Aethiopische Region, 35. 310.
Affen, 96. 246.
Agriochoerus, 505.
Aguti, 123. 188.
Alactaga, 437. 475.
Alces, 226. 427.
Alter von Tiergruppen, 10.
Amblotherium, 74.
Amblypoda, 238. 509.
Amblyrhiza, 120. 189.
Ameghino, 94.
Ameisenbeutler, 55.
Ameisenfresser, 139. 187.
Ameisenigel, 47.
Ammodorcas, 334.
Amphictis, 262.
Amphicyon, 217. 262.
Amphicynodon, 264.
Amphidozotherium, 215. 262.
Amphilestes, 74.
Amphiproviverra, 148.
Amphisbaena, 181.
Amphitheriidae, 72.
Amphitherium, 74.
Amphitragulus, 266.
Analcitherium, 145.
Anaptomorphus, 502.
Anchilophus, 229. 263. 264.
Anchippodus, 510.
Anchitherium, 229. 268.
Ancodus, 222. 264. 278. 505.
Ancylotherium, 235. 273.
Anoa, 65. 226.
Anomalurus, 323.
Anomodontia, 207.
Anoplotheriidae, 253.
Anoplotherium, 254. 264.
Anops, 181.
Antarktika, 77. 176.
Antarktogäa, 37.
Antechinomys, 56.
Anthracotheriidae, 222. 263.
Anthracotherium, 222. 263. 264. 266. 278.
Anthropopithecus, 246. 276. 315. 348.
Antidorcas, 334. 344.
Antillia, 191.
Antillische Subregion, 186. 188.
Antilocapra, 497.
Antilopen, afrikanische, 331.
Anurosorex, 370.
Afrika, Verbindung mit Südamerika, 173; Einwanderung von Säugetieren, 348.
Aplin, 20.
Aquilonische Region, 38.
Arabien, Fauna, 357.
Arapaima, 184.
Archaelurus, 217.
Archaeomys, 127.
Arctitis, 371.

Arctocyon, 218.
Arctogale, 371.
Arctotherium, 100.
Arctomys, 219. 364. 475.
Arctonyx, 374.
Arktische Subregion, 487.
Arktische Zone, 419.
Arktogäa, 36. 37. 38. 198.
Arktogäische Region, 38.
Arktogäische Fauna, 202.
Arktogäisches Reich, 38. 198.
Arctionyx, 505.
Arvicanthis, 326.
Astrapotheria, 111.
Astrapotherium, 111.
Atherura, 378.
Atlantischer Ocean, Entstehung, 34.
Atlantosaurus, 208.
Aulacodus, 126. 328.
Australien, Herkunft der Fauna, 75, Verbindung mit Südamerika, 76. 170.
Australische Region, 36. 38. 44.
Austrokolumbische Region, 37. 40.
Austromalaiische Region, 38. 63.
Avahi, 299.
Awantibo, 349.
Aye-Aye, 300.

Babirussa, 65.
Bachitherium, 225. 263.
Backenhörnchen, 424.
Balaenoptera, 95.
Bandikut, 54.
Banteng, 378.
Bären, 431. 351.
Barrièren für Tierwanderungen, 17.
Bartvögel, 346.
Bassariscus, 101. 188. 493.
Bathyergus, 315. 327.
Batomys, 378.
Baumhopfe, 346.
Baumstachelschweine, 187.
Baumwollratte, 121.
Baur, 194.
Bdeogale, 320.
Beddard, 172. 193, 422.
Bergbiber, 463.
Bergziege, 343.
Beringstrasse, 243. 456.
Bettongia, 51.
Beutelbilche, 54.
Beutelmaulwurf, 56.
Beuteltiere, 48. 69. 146.
Biber, 424. 431.
Bilchratten, 463. 467. 495.
Birmanische Subregion, 363.
Bisamratte, 464.
Bison, 426.
Blanford, 34. 38. 175. 180. 345. 362. 363. 397. 479.
Blarina, 492.
Blastomeryx, 103.
Blässbock, 333.
Blattnasen, 70.
Blindmaus, 437. 484.
Boa, 181.
Bohnerze, 261.
Boreale Region, 201. 419.
Borealzone, 419.
Borhyaena, 149.
Borneo, 398.
Bos, 66. 226. 281. 378. 426.
Boselaphus, 281.
Bothriospondylus, 208.
Bothremys, 180.
Bothriceps, 209.
Bourbon, 213.
Bovidae, 226. 255. 268. 426. 378.
Brachydiastematotherium, 235.
Brachyuromys, 296.
Brachyurus, 187.
Brachyteles, 187.
Bradypus, 138.
Bramatherium, 255. 281.
Brasilianische Subregion, 186.
Britische Inseln, Verbindung mit dem Kontinent, 459.
Brontornis, 83.
Bubalis, 281. 333. 485.
Budorcas, 439.
Büffel, 379.
Bulman, 474.
Buntbock, 333.
Buphaga, 346.
Burramys, 51.

Cadurcotherium, 113. 233. 263.
Caenolestes, 149.
Caenotherium, 222. 263.
Callithrix, 187.
Caloprymnus, 51.

Camelidae, 103. 224. 254. 442. 508.
Camelus, 224. 254. 279. 508.
Canidae, 99. 372.
Canis, 58. 193. 267. 277. 321. 372. 481.
Cannabateomys, 126.
Capra, 281. 314. 380. 438. 485. 486.
Capreolus, 444. 476.
Capromyidae, 125.
Capromys, 126. 189.
Cardiotherium, 122.
Carettochelys, 87.
Cariacus, 103. 466. 496.
Carioderma, 133.
Carpenter, 513.
Carpomys, 378.
Carterodon, 126.
Castor, 424.
Castoridae, 219. 424.
Castoroides, 120. 189.
Casuarius, 67.
Catamarca, 94.
Catonyx, 145.
Cavia, 122.
Cebidae, 96.
Cebochoerus, 263.
Celebes, 65. 68.
Cemas, 380.
Centetes, 301.
Centetidae, 180. 301.
Centralamerikanische Subregion, 187.
Centralasiatische Subregion, 475.
Cephalogale, 262.
Cephalophus, 333.
Ceratodon, 183.
Cercocebus, 316.
Cercoleptes, 101.
Cercomys, 126.
Cercopithecidae, 315. 247. 366.
Cercopithecus, 315.
Cernays, Fauna, 211.
Cervicapra, 334.
Cervicaprinae, 333.
Cervidae, 226. 314. 351. 381. 427.
Cervulus, 272. 381.
Cervus, 64. 226. 381. 441. 476. 485. 486. 496.
Cestracion, 88.
Cetaceen, tertiäre, 95.
Cetotherium, 95.
Ceylon, 397.
Ceylonische Subregion, 363.
Chaeropus, 54.
Characiniidae, 184.
Chaetomys, 124. 187.
Chalicomys, 219. 266. 268. 424.
Chalicotheriidae, 269. 273.
Chalicotherium, 235. 263. 273.
Chamäleon, 304.
Chilenische Subregion, 186.
Chimarrogale, 370.
Chinchilla, 123. 187.
Chinchillidae, 123.
Chiromyidae, 248.
Chiromys, 300.
Chiropodomys, 377.
Chironectes, 146.
Chiruantilope, 440.
Chiruromys, 58.
Chlamydophorus, 128. 131. 188.
Chlamydotherium, 131.
Choerohyus, 507.
Choeromeryx, 278.
Choeropotamus, 222. 263.
Choloepus, 138.
Chriacis, 502.
Chromididae, 184.
Chrotomys, 376.
Chrysochloridae, 319.
Chrysochloris, 315. 320.
Claenodon, 219.
Claviglis, 324.
Cobus, 273. 281. 334.
Coelogenys, 123. 187.
Coliidae, 346.
Colobus, 315.
Colymbus, 470.
Comoren, 213.
Conepatus, 101. 494.
Condylura, 463.
Conilurus, 58.
Connochaetes, 333.
Cooke, 169. 192. 421.
Cope, 95.
Corallus, 181.
Coryphodontidae, 238.
Coryphodon, 238. 510.
Cosoryx, 498.
Cotylopidae, 504.
Cotylops, 505.
Crateromys, 377.

Cricetinae, 220. 251. 325.
Cricetomys, 326.
Crocidura, 267. 318. 369.
Crocodilus, 87.
Crossarchus, 321.
Crossopus, 433.
Cryptobranchus, 482.
Cryptodira, 12.
Cryptoprocta, 302.
Ctenodactylidae, 125.
Ctenodactylus, 125. 126. 290. 327. 438. 484.
Ctenomys, 125.
Cuniculus, 425.
Cycloturus, 140.
Cynaelurus, 276. 320. 340. 370.
Cynictis, 321.
Cynodictis, 217. 262.
Cynodon, 262. 264.
Cynopithecus, 65.
Cyon, 321. 373.
Cynogale, 371.
Cynomys, 463.

Dächse, 436.
Dacrytherium, 254. 263.
Dactylomys, 126.
Dactylopsila, 52.
Daedicurus, 135.
Damaliscus, 333.
Damhirsch, 441. 485.
Dapedoglossus, 184.
Daphaenus, 217.
Dasornis, 83.
Dasymys, 325.
Dasyprocta, 123. 188.
Dasyproctidae, 123.
Dasypodidae, 128.
Dasypus, 129.
Dasyuridae, 55. 148.
Dasyuroides, 55.
Dasyurus, 55.
Dawkins, 452.
Decastis, 150.
Degu, 125.
Dendrogäa, 37.
Dendrogale, 368.
Dendrolagus, 51.
Dendromys, 325.
Deomys, 326.
Desman, 434.
Diadiaphorus, 111.
Diatryma, 83.
Dichobunus, 222. 263.
Dichodon, 263.
Dichodontidae, 253. 263.
Dicroceros, 268.
Dicotyles, 102. 498.
Dicotylidae, 103. 507.
Dicynodonten, 207.
Didelphyidae, 146.
Didelphys, 71. 146. 263. 264. 266. 499.
Dingo, 58.
Dinocyon, 217. 267.
Dinomyidae, 123.
Dinornithidae, 80.
Dinosaurier, 11. 208.
Dinotheriidae, 256.
Dinotherium, 237. 256. 269. 274. 282.
Diplomesodon, 433.
Dipodidae, 219. 327. 437. 464.
Dipodomys, 496.
Diprotodon, 53.
Diprotodonten, 49.
Dipus, 437.
Distaeclurus, 53.
Dobson, 219.
Dolichotis, 122. 187.
Dolichopithecus, 247.
Dorcatherium, 225. 254. 268. 269. 271. 279. 330. 348.
Dorcatragus, 334.
Dorcopsis, 51.
Dremotherium, 266.
Dromatherium, 75.
Dromicia, 52.
Dromiciops, 146.
Dryolestes, 74.
Dryopithecus, 247.
Ducker, 333.

Earle, 213.
Echidna, 47.
Echinomys, 126. 187.
Echinops, 301.
Echinotrix, 66.
Edentaten, 127.
Effodientia, 257. 263.
Eingeführte Säugetiere, 24.
Eiszeit, 13. 467.

Elaphodus, 440. 481.
Elasmotherium, 452.
Elefanten, 236. 337. 452. 482.
Elentier, 226. 427.
Elenantilope, 336.
Elephantidae, orientalische, 383.
Elephas, 236. 282. 337. 383.
Ellobius, 436.
Elotherium, 222. 263. 264.
Emballonuridae, 97.
Enhydriodon, 267. 277.
Entwickelungscentren, 31.
Eocardia, 126.
Eodidelphys, 146.
Epanorthus, 150.
Epomorphorus, 303. 316.
Equidae, 104. 229. 231. 282. 337. 383. 486.
Equus, 231. 282. 337. 383. 486. 513.
Erdfaultiere, 140.
Erdschweine, 257. 339. 348. 364.
Erdwolf, 321.
Erdwürmer, 172.
Erethizon, 124. 465.
Ericulus, 301.
Erinaceidae, 249. 369.
Erinaceus, 249. 318. 369.
Eriodes, 187.
Esel, 485.
Eucardiodon, 122.
Eucholaepus, 145.
Euchoretes, 437. 475.
Eumeces, 482.
Eupetaurus, 436.
Eupleres, 302.
Europäische Subregion, 471.
Eusmilus, 216. 262.
Eutatus, 129.
Eutheria, 48.
Everett, 398.

Falco, 470.
Falke, grönländischer, 470.
Falklandinseln, 192.
Faunen, Gemeinsamkeit der ältesten, 204.
Felidae, 99. 320. 340. 370. 423.
Felis, 65. 99. 271. 276. 340. 475.
Fernando Noronha, 193.
Feuchtigkeit, Einfluss auf die Verbreitung der Tiere, 6.
Feuerland, 192.
Fiber, 464.
Fische, Aehnlichkeit zwisch. australischen und südamerikanischen, 170.
Fischfressende Ratten, 121.
Fledermäuse, saugfüssige, 180.
Fliegende Phalanger, 52.
Floren, Aehnlichkeit der paläozoischen, 210.
Flughörnchen, 237. 323.
Flussbette, alte, 460.
Flüsse als Barrièren, 21.
Flusspferd, 306.
Forbes, 176.
Forestbed, Fauna, 454.
Fossa, 302.
Füchse, 430.
Furchenzähnige Mäuse, 121.

Gabelgemse, 497.
Galago, 298. 316.
Galaginae, 298.
Galapagosinseln, 193.
Galeopithecus, 365. 367.
Galeriscus, 323.
Galerix, 269. 368.
Galictis, 102.
Galidia, 302.
Galidictis, 302.
Garzoniidae, 151.
Gastornis, 83.
Gaur, 378.
Gazella, 272. 281. 334. 440. 475. 485.
Gebirge als Barrièren, 22.
Gelocus, 263. 264.
Gemse, 439.
Genetta, 249. 435. 484.
Genettkatze, 249.
Geogale, 301. 318.
Geographische Veränderungen in Europa, 456.
Geomys, 495.
Georhychus, 327.
Gerbillinae, 251.
Gerbillus, 483.
Gibbons, 246. 366.
Giraffa, 255. 281. 331.
Giraffidae, 255. 279. 330.
Glossotherium, 145.

Glyptodon, 133.
Glyptodontidae, 128.
Gnu, 333.
Golunda, 378.
Gorilla, 246. 315.
Graphiurus, 324.
Gregory, 33. 185. 191.
Grison, 102.
Guanako, 103. 187.
Gulo, 423.
Gundi, 484.
Gürteltiere, 128. 499.
Gymnura, 369.
Gymnuromys, 296.
Gymnobelideus, 52.

Habrocoma, 125.
Halbaffen, 213. 248. 261. 305. 502.
Hallomys, 296.
Hamster, 220. 262. 268. 436.
Handflügler, 59. 97.
Hapalemur, 300.
Hapalidae, 96.
Hapalomys, 377.
Hapalotis, 58.
Haploceros, 226. 465.
Haplodon, 463.
Harpyia, 59.
Hawaiische Region, 38. 43. 63.
Hedley, 82.
Hegethotherium, 116.
Heilprin, 22. 37. 41. 468. 470.
Helaletes, 227.
Helicophora, 272.
Helictis, 375.
Helladotherium, 255. 272.
Helogale, 320.
Hemicentetes, 301.
Hemicyon, 267.
Hemigale, 371.
Hemigalidia, 302.
Hemimeryx, 278.
Hemitragus, 281. 286. 314. 379. 391. 438.
Hemsley, 195.
Herpestes, 249. 320. 435. 484. 487.
Heteromys, 188. 496.
Himalaische Subregion, 362.
Hipparion, 230. 273. 282. 337.
Hippidium, 104.
Hippohyus, 278.
Hippopotamidae, 252. 329.
Hippopotamus, 252. 279. 329.
Hippotigris, 337.
Hippotragus, 272. 281. 335.
Hirsche, 266. 267. 381.
Höhlen von Lagoa Santa, 92.
Höhlenfaunen, 513.
Holarktische Region, 37. 39. 417. 444. 461.
Holochilus, 121.
Homacodon, 224.
Homalodontotherium, 112. 233.
Homunculus, 97.
Honigdachse, 323. 348.
Hose, 398.
Howorth, 446.
Huftiere, 102. 329. 378. 438. 465. 496.
Hundes, 479.
Hutias, 126. 189.
Huxley, 36. 40. 178.
Hyaena, 250. 271. 321. 340. 372. 435.
Hyaenarctus, 217. 267. 271. 277. 435.
Hyänenhund, 321.
Hyaenictis, 250. 271.
Hyaenidae, 250.
Hyaenodon, 217. 262. 264. 277.
Hyaenodontidae, 504.
Hydaspitherium, 255. 281.
Hydraspis, 181.
Hydrochoerus, 122. 187.
Hydromyinae, 57.
Hydromys, 57.
Hydropotes, 440. 481.
Hylobates, 246. 366.
Hylomys, 369.
Hyopotamus, 222.
Hyopsodus, 214.
Hyotherium, 266. 268. 278. 507.
Hyperodapedon, 87.
Hypertragulus, 225.
Hypocetus, 95.
Hypselornis, 83.
Hypsipetes, 346.
Hyrachyus, 228. 263.
Hyracodon, 149. 233.
Hyracoidea, 117. 338.
Hyracotherium, 221. 227.
Hystrikomorphe Nagetiere, 121.
Hystricidae, 124. 378.
Hystricinae, 252.
Hystrix, 64. 268. 271. 278.

Ichthyomys, 121.
Icticyon, 100. 187.
Ictitherium, 250. 271.
Ictonyx, 323.
Igel, 249.
Iguanodon, 208.
Indien, Verbindung mit Afrika, 285. 350.
Indische Region, 35; Subregion, 363.
Indoafrikanische Region, 38.
Indochinesische Subregion, 363.
Indomalaiische Subregion, 362.
Indri, 299.
Indrisinae, 299.
Indrodon, 502.
Insektenfresser, 98. 215. 422. 462. 492.
Inseln, kontinentale und oceanische, 17.
Irland, Verbindung mit England, 460.
Irrisoridae, 346.
Isectolophus, 227.
Island, 475.
Isomys, 326.
Issiodoromys, 122. 127.
Ixocincla, 346.

Jagdleopard, 340. 370.
Java, 407.
Jerboaratten, 58.

Kamele, 442.
Kammeidechse, 12. 87.
Kanadische Subregion, 487.
Känguruh, 50.
Känguruhratten, 51.
Karakal, 340.
Kasuare, 67. 80.
Kirby, 420.
Klippschliefer, 117. 338. 364.
Koati, 100.
Kontinentale Inseln, 17.
Kontinente, Permanenz, 32.
Koypu, 126.
Krabbentaucher, 470.
Krallenaffen, 96.
Kuduantilope, 336.
Kurtz, 210.
Kusu, 52. 64.

Labyrinthodonten, 209.
Lagidium, 123. 187.
Lagomyidae, 219.
Lagomys, 268. 425.
Lagopus, 470.
Lagorchestes, 51.
Lagostomus, 123. 187.
Lagostrophus, 51.
Lagothrix, 187.
Lama, 103. 187. 508.
Lamprotornis, 346.
Landverbindung zwischen Afrika und Südamerika, 173; zwischen Australien und Südamerika, 170.
Laniarius, 346.
Lanthanotherium, 267. 269. 368.
Latax, 423. 470. 482.
Laufvögel, 83.
Le Conte, 160.
Leguane, 86.
Léberon, Fauna, 270.
Leith-Adams, 458.
Leithia, 451.
Lemminge, 425.
Lemuridae, 248. 297. 367.
Lemur, 298.
Leopard, 340.
Lepidosiren, 183.
Leporidae, 127. 220. 426.
Leptarctus, 101.
Leptodon, 273.
Leptomanis, 257. 263.
Leptomeryx, 225.
Leptotragulus, 224. 508.
Lepus, 278.
Libytherium, 255.
Limacomys, 325.
Limnogale, 296. 301.
Linsanga, 320. 349. 371.
Listriodon, 268. 278.
Lithocranius, 334.
Litopterna, 105.
Lomvia, 470.
Loncheres, 126. 187.
Lophiodontidae, 227. 263.
Lophiodon, 227. 256.
Lophiomys, 326. 357.
Lophiomeryx, 263.
Lophuromys, 325.
Loris, 349. 367.
Löwe, 340. 370.

Loxomylus, 120. 189.
Luchse, 423. 430.
Lutra, 277.
Lycaon, 321.
Lyncodon, 102.
Lysiurus, 129.

Macacus, 64. 65. 247. 276. 366. 481. 483. 487.
Machaerodus, 99. 216. 267. 277.
Macropus, 50.
Macrauchenia, 107.
Macropodidae, 50.
Macroscelides, 318. 484.
Macroscelididae, 262. 318. 365.
Macrotherium, 235. 269. 274.
Madagaskar, 292.
Madagassische Region, 39. 292.
Madoqua, 333.
Mähnenschaf, 485.
Malabarische Subregion, 363.
Malacomys, 325.
Malaiische Subregion, 363. 398.
Malta, 457.
Mammut, 430.
Mandschurische Subregion, 480.
Manidae, 257. 384.
Manis, 257. 340. 385.
Mantelgürteltier, 128.
Maraga, 270.
Marder, 431.
Mastacomys, 58.
Mastodon, 118. 236. 269. 274. 282.
Maulwurf, 435.
Mauritius, 292.
Mäusevögel, 346.
Mediokolumbische Region, 38.
Meerschweinchen, 122.
Megaladapis, 299.
Megalobatrachus, 482.
Megalonyx, 143.
Megalotheriidae, 140.
Megalotherium, 141.
Meles, 436.
Mellivora, 277. 323. 348. 375.
Melursus, 277. 373.
Menschenähnliche Affen, 246.
Mentaweiinseln, 410.
Mephitis, 101. 494.
Mergulus, 470.
Merriam, 6. 419. 467. 487. 491.
Meriones, 483.
Merycopotamus, 278.
Mesohippus, 229.
Mesomys, 126.
Mesonyx, 504.
Mesopithecus, 247. 270. 274.
Mesosaurus, 182.
Metatheria, 48.
Mexikanische Subregion, 186.
Miacidae, 504.
Microbiotherium, 148.
Microgale, 301.
Microchoerus, 214. 248. 261.
Micropholis, 209.
Microtinae, 220.
Microtus, 361. 424. 431.
Minas Geraes, Höhlen, 92.
Mittelländische Region, 26. 433; Subregion, 357.
Mixodectes, 502.
Moas, 81.
Molukken, 64. 68.
Monotremen, 45. 84.
Monte Hermoso, 94.
Morenia, 126.
Morosaurus, 208.
Morotherium, 162.
Moschus, 279. 440.
Moschuskänguruh, 51.
Moschusochse, 426. 466.
Moschusratte, 495.
Moschustier, 440.
Mufflon, 485.
Multituberculata, 47.
Muntjaks, 381.
Muridae, 57. 220. 250. 325. 424. 436. 463. 494.
Murinae, 220. 251.
Murmeltier, 364.
Mus, 57. 65.
Muscardinus, 436.
Musophagidae, 346.
Mustela, 267. 271. 277. 322. 484.
Mustelidae, 101. 322. 493.
Mydaus, 376.
Mylodon, 141.
Myocastor, 126. 189.
Myodes, 425.
Myogale, 434.
Myolagus, 268.
Myoscalops, 327.

Myosorex, 318.
Myoxidae, 324. 436.
Myoxus, 262. 268. 436.
Myrmecobius, 55.
Myrmecophaga, 140. 187.
Myrmecophagidae, 139.
Mystromys, 325.
Myxopoda, 180.

Nagetiere, 57. 119. 219. 323. 376. 424. 463. 494.
Nandinia, 320. 349.
Nannosciurus, 323. 376.
Nanotragus, 333.
Nasalis, 367.
Nasenaffe, 367.
Nasenbären, 493.
Nashörner, 231. 336. 348. 451.
Nashornvögel, 346.
Nasua, 101. 493.
Nearktische Region, 36.
Necrogymnurus, 249. 262. 369.
Nectarinia, 346.
Necrolestes, 98.
Necromanis, 257. 263.
Nemorhaedus, 380.
Neofiber, 495.
Neogäa, 36. 38. 89; Verbindung mit Notogäa, 170; Verbindung mit Afrika, 173.
Neogäische Fauna, Ursprung, 169.
Neogäisches Reich, 38. 89; Subregionen, 185.
Neoplagiaulax, 207.
Neoremys, 126.
Neotoma, 464. 495.
Neotragus, 333.
Neotropische Region, 36. 39. 89.
Nesocerodon, 122. 127. 263.
Nesocia, 278.
Nesodon, 115.
Nesomys, 296.
Nesopithecus, 295. 300.
Nesotragus, 334.
Neuguinea, 44. 81.
Neumayr, 182.
Neurotrichus, 423.
Neuseeland, 63. 81.
Neuseeländische Region, 37.
Neusibirische Inseln, 471.
Nimravus, 217.
Nordamerika, Fauna, 461; Verbindung mit Asien, 420.
Nothropus, 145.
Nothrotherium, 145.
Notiosorex, 492.
Notogäa, 36, 38, 40.
Notogäisches Reich, 40.
Notoryctes, 56.
Nototherium, 53.
Nyctea, 470.
Nyctereutes, 481.
Nycticebus, 349. 367.

Oceanische Inseln, 17.
Oceane, Permanenz, 32.
Octodon, 125.
Octodontidae, 125, 189, 327. 438.
Oligocäne Fauna, 261.
Onohippidium, 104.
Onychogale, 50.
Onychomys, 494.
Opossums, 71. 146. 147. 499.
Orang-Utan, 246. 365.
Oreodonten, 504.
Oreopithecus, 247.
Oreotragus, 334.
Oribia, 334.
Orias, 272. 281. 336.
Orientalische Region, 35. 39. 359.
Ornithorhynchus, 46.
Ornithogäa, 37.
Orthomys, 126.
Orycteropodidae, 257. 339.
Orycteropus, 257. 274. 339. 364.
Oryx, 272. 335. 485.
Oryzomys, 494.
Oryzorictes, 301.
Osborn, 213.
Ostafrikanische Subregion, 355.
Ostarktogäa, 245. 287; tertiäre Säugetiere, 260.
Osteoglossum, 184.
Otocyon, 277. 322.
Otomys, 325.
Ovibos, 226. 426. 466.
Ovis, 226. 380. 426. 439. 476. 485.
Oxyaena, 262. 504.
Oxyodontotherium, 110.

Peratherium, 71.
Perimys, 124.

Permanenz der Kontinente und Oceane, 32.
Perodicticus, 316. 349. 367.
Perodipus, 496.
Perognathus, 496.
Petauroides, 54.
Petaurus, 52. 64.
Petrogale, 50.
Petromys, 327.
Pfeifhasen, 425.
Pferd, 430.
Pferde, südamerikanische, 104.
Phacochoerus, 253. 278. 329. 364.
Phalanger, 52. 64.
Phalangeridae, 51.
Phascologale, 55.
Phascologalidae, 54.
Phascolomys, 54.
Phascolonus, 54.
Phascolotherium, 73.
Phenacodus, 228. 238.
Phenacomys, 464.
Philippinische Subregion, 363, 412.
Phlaeomys, 377.
Phororhachis, 83.
Phosphorite, 261.
Phyllostomatidae, 97.
Pikermifauna, 270.
Pinguine, 179.
Pisangfresser, 345.
Pithechirus, 377.
Pithecia, 187.
Plagiaulax, 205.
Plagiodon, 126. 189.
Platanistidae, 153.
Platemys, 181.
Platycercomys, 437.
Plectrophanes, 470.
Plesiarctomys, 220. 262.
Plesictis, 262. 264.
Plesiospermophilus, 262.
Plesiorycteropus, 339.
Pleurodira, 12. 179.
Plexochoerus, 122.
Pliauchenia, 224. 508.
Pliocänfauna von Arktogäa, 270.
Pliolagostomus, 124.
Pliopithecus, 247.
Plohophorus, 133.
Podocnemis, 180.
Poëbrotherium, 224.
Poecilogale, 322.
Poiana, 320. 349.
Polymastodon, 205.
Polynesische Region, 38. 42. 62.
Polyprotodonten, 48.
Pontoporia, 153.
Potamogale, 318.
Potamogalidae, 301. 318.
Potorous, 51.
Potto, 316, 349. 367.
Priodon, 129. 187.
Proboscidier, 118. 235.
Procamelus, 224. 508.
Procavia, 339.
Procaviidae, 338. 364.
Procoptodon, 51.
Procyon, 101.
Procyonidae, 100. 374. 493.
Prodidelphys, 146.
Prodremotherium, 225. 263.
Proechidna, 27.
Progenetta, 267.
Prolagostomus, 124.
Promeles, 271.
Propalacohoplophorus, 137.
Protalpa, 245. 435.
Protapirus, 227. 263.
Protechinomys, 263.
Proteles, 321.
Proterotherium, 111.
Prothylacinus, 56. 148.
Protoceras, 507.
Protogonia, 238.
Protohippus, 230.
Protolabis, 224.
Protopterus, 183.
Protoreodon, 505.
Prototheria, 45.
Protragoceros, 272.
Proviverra, 218. 262. 264.
Pseudaelurus, 262. 267.
Pseudhapalops, 145.
Pseudochirus, 52.
Pseudocyon, 267.
Pseudorhynchocyon, 262. 318.
Pseudosciurus, 262.
Psittacotherium, 510.
Psittacula, 178.
Pterodon, 218. 262. 264.
Pteromys, 365. 376.
Pteropodidae, 59. 303. 316.

Pteropus, 303. 308. 365.
Pudua, 102. 154.
Puercofauna, 211.
Puma, 99.
Pyrotheria, 117.
Pyrotherium, 118.

Quagga, 337.
Quercy, Phosphorite, 261.

Rangifer, 226. 427.
Raubtiere, 99. 216. 423. 463. 493.
Regionen, 35. 38.
Rehgemse, 334.
Reiche, 35. 38.
Renntier, 226. 427.
Reptilien, 11.
Rhaphiceros, 334.
Rhea, 179.
Rhinoceros, 231. 263. 264. 282. 337. 348. 382.
Rhinocerotidae, 231. 382.
Rhitrodon, 121. 193. 494.
Rhitrodontomys, 494.
Rhitrosciurus, 376.
Rhizomys, 251. 277. 327.
Rhynchocyon, 318.
Rhynchomys, 377.
Rhynchosaurus, 87.
Riedbock, 334.
Riesengürteltier, 187.
Riesenhirsch, 441. 451.
Riesensalamander, 482.
Riesenvögel, 83.
Rio de la Plata, 93.
Rohrratte, 126.
Romerolagus, 496. 500.
Rupicapra, 439.
Ruscinomys, 126.
Rüsseltiere, 118. 235.

Säbelantilope, 334.
Säbelzähnige Tiger, 99.
Sahara, 352. 354.
Saiga, 440.
Samber, 381.
Samos, 270.
Samotherium, 255. 272.
Sandwichinseln, 63.
Santa Cruz-Schichten, 94.
Sarcophilus, 55.
Säugetiere, älteste, 12; Einteilung 14; Schwimmvermögen, 18; eingeführte, 24.
Scalops, 492.
Scapanus, 493.
Scaptochirus, 435.
Scaptonyx, 435.
Scelidotherium, 145.
Schafe, 439.
Scharff, 461.
Schildkröten, 87. 179.
Schirrantilope, 336.
Schimpanse, 246. 315. 348.
Schizodon, 125.
Schlafmäuse, 324. 436.
Schlankaffen, 366. 487.
Schnabeltier, 46.
Schneeeule, 474.
Schneefink, 470.
Schneehuhn, 470.
Schuppentiere, 257. 340. 384.
Schwarzbock, 380.
Sciuridae, 424.
Sciuroides, 262.
Sciuropterus, 268. 376.
Sciurus, 67. 268. 376.
Sclater, 35. 37. 356.
Scleromys, 126.
Scotonycteris, 303. 316.
Scott, 217. 219. 231.
Seeotter, 423. 482.
Sekretärvögel, 346.
Sekundäre Reptilien, 207.
Semioptera, 67.
Semnopithecus, 247. 276. 366. 487.
Serpentarius, 346.
Seychellen, 292. 307.
Sigmodon, 121. 495.
Simia, 246. 276. 365.
Simiidae, 365.
Simocyon, 271.
Siphneus, 437.
Sitomys, 121. 188. 220. 436. 463. 494.
Sivatherium, 255. 281.
Siwalikfauna, 275.
Sminthopsis, 56.
Sminthus, 486.
Solenodon, 98. 189.
Solenodontidae, 98.
Somaliland, 356.
Sonorische Region, 38. 39. 491.

Sorex, 262. 270. 364. 369. 423.
Soricidae, 188. 215. 433. 315. 318. 423. 492.
Soriculus, 369.
Spalacidae, 250. 326. 437.
Spalacopus, 125.
Spalacotheriidae, 72.
Sparassodonta, 148.
Spalax, 251. 437. 484.
Spencer, 190.
Spermophilus, 219. 475.
Spheniscidae, 179.
Sphenodon, 12. 87.
Sphodromys, 124.
Spilogale, 494.
Spitzmäuse, 364. 369.
Stachelratte, 187.
Stachelschweine, 124. 252.
Steatomys, 325.
Stegodonte Elefanten, 282.
Steinbock 485.
Stenodelphis, 153.
Stenoplesictis, 249. 262.
Stereosternum, 182.
Sternothoerus, 179.
Sternwurf, 463.
Sthenurus, 51.
Stinktiere, 101. 494.
Stiromys, 124.
Stonesfieldschiefer, 73.
Strausse, 177. 347.
Strepsiceros, 272. 281. 336.
Struthio, 177. 347.
Südamerika, 159. 162.
Südamerikanische Region, 38.
Südafrikanische Region, 355.
Südlicher Kontinent, 210.
Suidae, 253. 382. 507.
Sumatra, 406.
Sumpfbiber, 126.
Sumpfhirsch, 381.
Sumpfluchs, 340.
Suricata, 321.
Sus, 59. 66. 253. 278. 314. 330. 364. 382.
Swayne, 356.
Syrien, 353.
Systemodon, 227.

Talpa, 215. 262. 369. 435.
Talpidae, 215. 315. 369. 423. 492.
Tamandua, 140.
Tamarao, 66. 379.
Tamias, 219. 424.
Tamiasciurus, 467.
Tapiridae, 226. 383.
Tapire, 104.
Tapirus, 102. 227. 266. 383.
Tarsiidae, 248. 367.
Tarsipes, 53.
Tarsius, 65. 367.
Taschenratte, 188. 495.
Tasmanien, 44.
Tasmanischer Teufel, 55.
Tatusia, 129. 499.
Taucher, 470.
Tayra, 102.
Tchitrea, 346.
Telephonus, 346.
Temnocyon, 217.
Temperatur, Einfluss, 4.
Tanreks, 301.
Teonoma, 467. 495.
Tertiärfauna von Ostarktogäa, 260.
Testudo, 177.
Tetraceros, 281. 333. 380.
Tetraconodon, 222. 279.
Tetracus, 264.
Theridomyidae, 123. 127. 328.
Theridomys, 127. 263.
Theropithecus, 316.
Thomas, 357. 410.
Thomomys, 495.
Thylacinus, 55.
Thylacoleo, 53.
Thryonomys, 126. 328.
Thyropoda, 180.
Tibetanische Subregion, 476.
Tiger, 370.
Tillodontia, 510.
Timor, 64.
Titanomys, 266.
Titanosaurus, 208.
Titanotheriidae, 233. 508.
Titanotherium, 79. 508.
Tobago, 188.
Tolypeutes, 129.
Toxodon, 113.
Toxodontia, 113.
Toxodontidae, 115.
Toxodontotherium, 115.
Tragelaphus, 272. 336.

Tragoceros, 272.
Tragulidae, 225. 268. 279. 330. 381.
Tragulus, 225. 254. 279. 381.
Tratratratra, 300.
Trichechidae, 423.
Triconodon, 72.
Trichosaurus, 52.
Trichys, 378.
Triclis, 51.
Trigonia, 88.
Trinidad, 188.
Tritylodon, 205.
Trogonidae, 177.
Trogontherium, 451.
Trygenycteris, 303. 317.
Tukotuko, 125.
Tupaia, 368.
Tupaiidae, 365. 368.
Tylas, 346.
Typotherium, 116.
Tyrrhenische Subregion, 483.

Uebergangszone, 488.
Uintatheriidae, 238. 509.
Uria, 470.
Uromys, 58.
Uronycteris, 59.
Uropsilus, 435.
Urotrichus, 215. 423. 482.
Ursidae, 351. 435.
Ursprung von Gruppen, doppelter, 513.
Ursus, 100. 277. 322. 373. 431.

Vandeleuria, 377.
Varanus, 86.
Verbreitungsgebiet, 2. 27.
Vicunnas, 103. 187.
Vielfrass, 423.
Viscachas, 187.
Vishnutherium, 255. 281.
Viverra, 65. 249. 262. 267. 320. 371.
Viverricula, 371.
Viverridae, 249. 320. 371.
Vliessmaki, 299.
Vögel, madagassische und afrikanische, 345.

Wallabys, 50.
Wallace, 25. 36. 67. 75. 80. 167. 171. 190. 347. 350. 362. 396. 408. 458.
Wallacesche Linie, 18.
Walrosse, 423.
Wapiti, 427.
Warzenschwein, 329. 364.
Waschbären, 101. 493.
Wasserbock, 334.
Wasserzwergmoschustier, 330.
Wasserhirsch, 481.
Wasserspitzmaus, 433.
Wasserschwein, 122.
Weihnachtsinsel, 410.
Westindische Subregion, 188.
Westindien, 191.
Westarktogäa, ausgestorbene Säugetiere, 501.
Weissfüssige Mäuse, 121. 463.
Wildebeest, 333.
Wombate, 54.
Wühlmäuse, 220. 364. 424. 431.
Wurfmäuse, 436.
Wüsten als Barrièren, 21.

Xeromys, 57. 377.
Xerus, 268. 269.
Xiphodon, 254. 263. 264.
Xotodon, 83.

Yak, 426.

Zaglossus, 47.
Zapus, 464.
Zebras, 337.
Zibethkatzen, 249. 371.
Ziegelthon im Themsethal, 454.
Zoologische Reiche und Regionen, 35. 38.
Zwergmoschustier, 225. 381.
Zosterops, 346.

Druck von Oskar Bonde in Altenburg.

Microformed by
Preservation
Services

mfm # 5570.02

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00716 4437